



马 鸿 藻

# 考古绘图



北京大学出版社



# 考古绘图

马 鸿 藻

北 京 大 学 出 版 社

847.78

11-0-2

新登字（京）159号

书 名：考古绘图  
著 作 者：马鸿藻  
标 准 书 号：ISBN 7-301-02045-7/K·149  
出 版 者：北京大学出版社出版发行  
地 址：北京大学校内  
邮 政 编 码：100871  
排 印 者：北京大学印刷厂激光照排排版印刷  
发 行 者：北京大学出版社  
经 销 者：新华书店经售  
版 本 记 录：787×1092毫米 16开本 13印张 300千字  
1993年10月第1版 1993年10月第1次印刷  
印数：0001—3,000册  
定 价：9.95元

## 序

考古绘图是考古系学生必修的一门基础技术课。必修的基础课是需要一份较完备的教材的。我系50年代成立之初,考古绘图课是请中国科学院考古研究所徐智铭、郭义孚两先生开设的,他们的讲稿没有来得及整理。50年代后期刘慧达同志在清华大学建筑系进修了一段时间之后接讲此课,她陆续修订的教材不幸散失于“文革”的混乱。1981年马鸿藻同志开始负责该课,重新组织教材,为了适应教学的要求曾增改多次,直至1991年5月始缮清了初步的定稿。由于我国考古工作的不断扩展,对考古绘图的要求日益提高,鸿藻同志终于完成了一本较适用的初稿,这是很不容易的事。初稿完成后,鸿藻同志广泛征取系内同志们的意见,现谨摘录同志们议论的要点如下,我想这样评介这本教材或许更客观些:

——本教材比较全面而系统地讲述了考古绘图的基本原理和操作要领,较好地做到了理论与实际的结合;

——全书结构合理,逻辑性较强;

——文字和插图配合得较好;

——书中许多例子,是从事考古绘图教学多年逐渐积累的资料和经验,对初学者有启发和较大的实用价值;

——应当注意全书体例一致、用词统一;

——投影绘图部分可再精练;

——考古调查地上部分的制图应予增补;

——最好附参考书目,插图也应交待出处,以方便读者。

后面的几条建议,鸿藻同志已大部分接受并做了一定程度的修改,尽管仍有可议之处,但这本教材的优点还是很突出的,特别是类似的著作直到今天国内还没有正式出版过。因此,它的公开印行不仅大大方便我们的教学,同时也可供校外各种类型的考古教学和自学考古的同志们参考。

宿 白

1992年9月



# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	(1)
§ 1-1 考古绘图的意义 .....	(1)
一、制图与绘画的区别 .....	(1)
二、考古绘图的意义 .....	(1)
三、考古绘图的优点与不足 .....	(1)
§ 1-2 考古绘图的种类 .....	(2)
一、按工作程序分 .....	(2)
二、按制图原理分 .....	(2)
三、按画图技巧分 .....	(2)
四、按工作性质分 .....	(2)
§ 1-3 学习的内容、方法和基本要求 .....	(2)
一、学习的主要内容 .....	(2)
二、学习的方法与要求 .....	(2)
三、我国在制图方面的伟大贡献 .....	(3)
<b>第二章 制图的基本知识</b> .....	(4)
§ 2-1 制图仪器、工具和用品 .....	(4)
一、制图仪器 .....	(4)
二、制图工具 .....	(7)
三、制图用品 .....	(9)
§ 2-2 制图的步骤 .....	(12)
一、固定图纸 .....	(12)
二、构图 .....	(12)
三、草图 .....	(12)
四、制图 .....	(13)
五、上墨 .....	(13)
六、修改错线 .....	(13)
§ 2-3 图线、符号和剖面的表示 .....	(13)
一、图线及画法 .....	(13)
二、符号 .....	(15)
三、剖面 .....	(15)
§ 2-4 字体 .....	(16)
一、宋体 .....	(17)
二、仿宋 .....	(18)

三、黑体·····	(21)
四、数字·····	(22)
五、汉语拼音字母·····	(23)
§ 2-5 尺寸标注等在考古绘图中的应用·····	(23)
一、标注尺寸的基本要素·····	(23)
二、标注尺寸的一般规则·····	(23)
三、尺寸标注比例在考古图中的应用·····	(24)
四、图字标注在考古图中的应用·····	(24)
§ 2-6 素描·····	(25)
一、素描的概念与意义·····	(25)
二、素描的学习内容与方法·····	(26)
三、素描的基础知识·····	(26)
四、素描在考古工作中的应用·····	(29)
<b>第三章 投影制图</b> ·····	(31)
§ 3-1 投影制图的目的和任务·····	(31)
§ 3-2 投影的基本概念·····	(31)
一、投影的形成·····	(31)
二、投影方法的分类·····	(32)
三、投影方法的比较·····	(34)
§ 3-3 正投影·····	(35)
一、正投影的基本原理·····	(35)
二、正投影举例·····	(37)
§ 3-4 投影作图·····	(37)
一、点的投影·····	(38)
二、直线的投影·····	(40)
三、平面的投影·····	(44)
四、几何体的投影·····	(45)
§ 3-5 投影制的比较·····	(48)
一、投影制的比较·····	(48)
二、考古绘图对投影制的选用·····	(49)
§ 3-6 曲面展开及近似展开·····	(53)
一、概述·····	(53)
二、可展开的曲面·····	(53)
三、不可展开的曲面、球面的近似展开·····	(55)
<b>第四章 田野工作绘图</b> ·····	(57)
§ 4-1 田野测绘常用的几种方法·····	(57)
一、导线垂距法·····	(57)
二、平板仪射线法·····	(59)

三、距离交会法.....	(59)
四、方格网法.....	(59)
§ 4-2 遗址图 .....	(59)
一、遗址平面图的基本画法.....	(60)
二、遗址剖面图的基本画法.....	(61)
三、遗址平面图与剖面图的关系 .....	(64)
四、遗址位置图.....	(65)
五、遗址分布图.....	(66)
§ 4-3 墓葬图 .....	(69)
一、墓葬分布图.....	(69)
二、墓葬平面图的基本画法.....	(73)
三、墓葬剖面图的基本画法.....	(79)
四、墓葬平面图与剖面图的关系 .....	(82)
五、各类墓葬图举例.....	(83)
六、各类地上遗迹图举例 .....	(101)
§ 4-4 田野发掘工作绘图中值得注意的问题 .....	(105)
<b>第五章 室内器物绘图 .....</b>	<b>(106)</b>
§ 5-1 器物绘图的主要方法 .....	(106)
一、直角坐标法 .....	(106)
二、轴对称法 .....	(107)
三、远距灯光投影法 .....	(108)
四、光学投影仪器投影法 .....	(109)
§ 5-2 各类器物的具体绘制方法 .....	(109)
一、石器 .....	(109)
二、陶器 .....	(114)
三、铜器 .....	(137)
四、铁器 .....	(151)
五、漆器 .....	(151)
六、其它 .....	(152)
§ 5-3 器物的剖面及剖视图 .....	(154)
一、全剖面 .....	(155)
二、半剖面 .....	(157)
三、旋转剖面 .....	(158)
四、局部剖面 .....	(159)
五、隐线剖面 .....	(159)
六、附加剖面 .....	(160)
七、详细剖面 .....	(161)
八、鬲的剖视图 .....	(161)
九、鼎的剖视图 .....	(162)

十、剖视图在考古应用中值得注意的问题 .....	(163)
§ 5-4 器物的缩放 .....	(164)
一、设格缩放 .....	(164)
二、射线法缩放 .....	(164)
三、缩放尺及光学仪器缩放 .....	(165)
§ 5-5 器物的光线处理 .....	(165)
一、用点描绘光线 .....	(166)
二、用线描绘光线 .....	(166)
三、用点与线结合描绘光线 .....	(168)
四、用渲染方法描绘光线 .....	(168)
五、用彩色描绘光线 .....	(168)
§ 5-6 器物花纹的展开 .....	(169)
一、可展开面上花纹的画法 .....	(169)
二、不可展开曲面上花纹的处理方法 .....	(170)
<b>第六章 插图的阅读与分析</b> .....	(174)
§ 6-1 正确性 .....	(174)
一、投影概念问题 .....	(174)
二、视图选择问题 .....	(175)
三、用线准确问题 .....	(178)
四、体例统一问题 .....	(182)
§ 6-2 艺术性 .....	(185)
一、主题明确 .....	(185)
二、经营位置 .....	(185)
三、协调美观 .....	(185)
四、图框、比例、方向 .....	(186)
<b>主要参考书目</b> .....	(191)
<b>后记</b> .....	(192)

## 插图目录

图一	圆规	(4)
图二	圆规用法示意	(5)
图三	分规的用法	(5)
图四	比例规	(5)
图五	直线笔	(6)
图六	直线笔使用不得法示例	(6)
图七	丁字尺	(7)
图八	丁字尺用法示例	(7)
图九	三角板	(8)
图一〇	三角板的使用	(8)
图一一	半圆仪	(9)
图一二	铅笔及置备示意	(10)
图一三	绘图钢笔及其构件	(10)
图一四	4号图纸的裁法	(11)
图一五	擦图片	(12)
图一六	线形示例	(14)
图一七	线形用法图例	(14)
图一八	文化符号图例	(15)
图一九	遗迹遗物符号图例	(15)
图二〇	墓葬剖面图例	(15)
图二一	地层图例	(16)
图二二	宋体字的基本笔划	(17)
图二三	方仿宋字的基本笔划	(18)
图二四	长仿宋字标准规定	(19)
图二五	长仿宋字体的基本笔划	(20)
图二六	黑体字的基本笔划	(21)
图二七	数字标准斜体与正体示例	(22)
图二八	阿拉伯数字书写步骤与笔顺示例	(22)
图二九	汉语拼音字母正体与斜体示例	(23)
图三〇	箭头标注的规则	(23)
图三一	字列法则	(24)
图三二	龟兹佛教遗迹分布图字体标注示例	(25)
图三三	四种基本形体	(26)
图三四	器形结构分解示意图	(26)

图三五	比例测量步骤示意图 .....	(27)
图三六	采用平行透视素描写生林荫大路 .....	(27)
图三七	球体的明暗变化 .....	(28)
图三八	素描写生步骤示意图 .....	(28)
图三九	蒿城台西遗址发掘工作情况示意图 .....	(29)
图四〇	汉代陶制“干兰”式建筑模型写生 .....	(30)
图四一	投影的形成 .....	(31)
图四二	投影的方法 .....	(32)
图四三	中心投影法 .....	(32)
图四四	平行投影法中的正投影 .....	(33)
图四五	平行投影法中的斜投影 .....	(33)
图四六	斜投影的投影形成 .....	(33)
图四七	斜投影的分类 .....	(34)
图四八	正投影平面上一个投影的异同 .....	(35)
图四九	采用第一角投影作图法绘出的悬山门三面投影展开示意图 .....	(35)
图五〇	投影平面的设置 .....	(36)
图五一	关于空间象限的规定 .....	(36)
图五二	投影面的旋转方法 .....	(36)
图五三	展开后的效果示意图 .....	(36)
图五四	正投影图例 .....	(37)
图五五	投影作图的设置 .....	(37)
图五六	点的一面投影 .....	(38)
图五七	点的二面投影 .....	(38)
图五八	在两个投影面体系中点的投影特性 .....	(39)
图五九	点的三面投影 .....	(39)
图六〇	作点的三面投影图 .....	(40)
图六一	直线的投影 .....	(40)
图六二	直线在空间的各種位置 .....	(40)
图六三	一般位置直线的三面投影 .....	(41)
图六四	三种不同位置的平行线投影特性的直观图和投影图 .....	(41)
图六五	三种不同位置的垂直线投影特性直观图和投影图 .....	(42)
图六六	两直线平行 .....	(43)
图六七	两直线相交 .....	(43)
图六八	两直线相交叉 .....	(43)
图六九	平面的表示 .....	(44)
图七〇	平面在空间的各種位置投影 .....	(44)
图七一	平面对三个投影平面位置的投影 .....	(45)
图七二	四棱柱体的正投影 .....	(46)
图七三	四棱柱体的正等测投影作图 .....	(46)



图七四	棱锥体和圆柱体的正投影及轴测投影直观图 .....	(46)
图七五	圆锥体和球体的正投影及轴测投影直观图 .....	(47)
图七六	几何投影图的阅读 .....	(47)
图七七	空间物体投影图的判断 .....	(48)
图七八	投影制的比较 .....	(49)
图七九	考古绘图对投影制的选用 .....	(50)
图八〇	考古器物视图的习惯排列方式 .....	(51)
图八一	墓葬平、剖面图(长治分水岭 M25)的排列 .....	(52)
图八二	墓顶俯视图及四面展视图的排列 .....	(53)
图八三	六棱柱体表面展开示意图 .....	(53)
图八四	四棱锥体表面展开示意图 .....	(54)
图八五	圆柱体表面展开示意图 .....	(54)
图八六	圆锥体的表面展开示意图 .....	(54)
图八七	用径向剖面的球展开面画法 .....	(55)
图八八	用平行圆盘面的球展开面画法 .....	(56)
图八九	庙底沟龙山文化 F551 复原图及复原剖面图 .....	(57)
图九〇	直角坐标法操作步骤示意 .....	(58)
图九一	以点连线及最后完成 F551 平面图 .....	(58)
图九二	垂足的确定方法示意 .....	(59)
图九三	距离交会法测绘示意 .....	(59)
图九四	遗址平面图测绘步骤示意 .....	(61)
图九五	遗址剖面图测绘方法示意 .....	(62)
图九六	遗址平、剖面视图的选用示例 .....	(63)
图九七	地层堆积情况的两种表示方法 .....	(64)
图九八	地层图例 .....	(64)
图九九	窖穴互相打破关系平、剖面图投影关系示意 .....	(64)
图一〇〇	白沙宋墓遗址位置图 .....	(65)
图一〇一	宝鸡北首岭发掘探方坑位遗迹图 .....	(66)
图一〇二	宝鸡北首岭遗址发掘区坑位总图 .....	(67)
图一〇三	宝鸡北首岭第一发掘区遗迹平面分布图 .....	(68)
图一〇四	郑州附近新石器时代及殷代遗址分布图 .....	(69)
图一〇五	墓葬透视示意图 .....	(70)
图一〇六	洛阳烧沟东 M61 空心砖壁画墓透视图 .....	(71)
图一〇七	墓葬分布图(大汶口) .....	(72)
图一〇八	简单土坑墓的表示 .....	(73)
图一〇九	墓葬平面图的表示 .....	(73)
图一一〇	墓葬中壁龛及随葬物品的表示 .....	(74)
图一一一	阶梯倾斜墓道在平、剖面图中的表示 .....	(74)
图一一二	不易分辨的墓葬方向可在墓内用箭头标示 .....	(75)

图一一三	指北针及比例尺不宜画在墓口内 .....	(75)
图一一四	墓葬中腐朽人骨骼的表示 .....	(76)
图一一五	墓葬中人骨骼葬式例图 .....	(76)
图一一六	葬式与墓葬坑位关系描绘图例 .....	(77)
图一一七	人体骨骼图 .....	(78)
图一一八	随葬器物叠压状况的表示 .....	(79)
图一一九	墓葬平面图中随葬器物的表示 .....	(79)
图一二〇	马王堆一号墓平面及纵、横剖面图 .....	(80)
图一二一	墓葬剖面图位置的选择及其表示 .....	(81)
图一二二	墓葬平、剖面图彼此配合表示图例 .....	(81)
图一二三	殷墟武官村大墓平、剖面形制结构描绘示意图 .....	(82)
图一二四	投影关系示意图 .....	(83)
图一二五	五号墓平、剖面图(基底系复原) .....	(84)
图一二六	第1—5层随葬器物分布图 .....	(85)
图一二七	第6层部分随葬器物分布图 .....	(86)
图一二八	椁顶上层及椁顶平面图 .....	(87)
图一二九	基底大型铜器物分布示意图 .....	(87)
图一三〇	406号墓棺槨结构图(长沙) .....	(88)
图一三一	406号墓棺槨结构图 .....	(89)
图一三二	406号墓棺槨结构图 .....	(89)
图一三三	406号墓棺槨横、纵剖面图 .....	(90)
图一三四	侯马上马墓地三号墓车马坑下层平、剖面图 .....	(91)
图一三五	洛阳632号汉代砖室墓平、剖面图 .....	(92)
图一三六	“四隅券进式”穹窿顶砖室墓平、剖面图 .....	(93)
图一三七	唐代“古”字形攒尖顶单室墓平面、剖面 and 顶面视图 .....	(94)
图一三八	汉代M10016墓平、剖面图 .....	(95)
图一三九	汉代M7034平、剖面图 .....	(96)
图一四〇	M3119空心砖汉墓平、剖面图 .....	(97)
图一四一	成都天回山崖墓M3平、剖面结构图 .....	(99)
图一四二	积石墓平、剖面图 .....	(100)
图一四三	石槨墓墓盖平面及墓葬平、剖面图 .....	(100)
图一四四	山西晋祠圣母殿立面、平面和剖面图 .....	(102)
图一四五	莫高窟第302窟平、剖面图 .....	(103)
图一四六	莫高窟第420窟平、剖面图 .....	(104)
图一四七	山西海会院唐代石塔平、剖面图 .....	(104)
图一四八	河北定县宋代开元寺料敌塔剖面图 .....	(105)
图一四九	直角坐标法投影原理示意图 .....	(106)
图一五〇	轴对称法测绘步骤示意图之一 .....	(107)
图一五一	轴对称法测绘铜敦步骤示意图 .....	(108)

图一五二	远距灯光投影法具体设置示意图·····	(109)
图一五三	打制石器视图及其排列示意·····	(110)
图一五四	打制石器外形轮廓测绘方法示意·····	(110)
图一五五	打制石器的特征示意图·····	(111)
图一五六	打制石器视图及描绘方法图例·····	(112)
图一五七	磨制石器视图及描绘方法图例·····	(113)
图一五八	xy 坐标面的设置直观示意图 ·····	(114)
图一五九	摆放器物示意图·····	(114)
图一六〇	直角坐标法凭点测绘器物外形轮廓示意图·····	(115)
图一六一	沿 z 轴基线移动 y 轴测绘器表细部示意图 ·····	(116)
图一六二	变动 z 轴基线测绘器表细部示意图 ·····	(117)
图一六三	陶壶正面视图·····	(117)
图一六四	镂空器物的表示·····	(118)
图一六五	圆形陶器剖面·····	(118)
图一六六	圆形陶器轮廓线及剖口线处理方法示例·····	(119)
图一六七	纹饰与阴影描绘图例·····	(120)
图一六八	纹饰与阴影描绘图例·····	(121)
图一六九	纹饰与阴影描绘图例·····	(121)
图一七〇	利用坐标法补绘彩绘纹饰·····	(122)
图一七一	彩绘陶器视图及其处理方法·····	(123)
图一七二	复色图案技术处理图例·····	(124)
图一七三	三足器剖面及其处理·····	(124)
图一七四	鬲的剖视图·····	(125)
图一七五	鬲的剖视图中裆曲线测绘示意·····	(126)
图一七六	鼎足剖面具体描绘图例·····	(126)
图一七七	三足陶器图例·····	(127)
图一七八	求残器口沿直径及测绘摆放方法示意·····	(128)
图一七九	残器口沿直径复原图例·····	(128)
图一八〇	残器口沿片形的表示·····	(129)
图一八一	残器腹的表示·····	(129)
图一八二	残器底的表示·····	(130)
图一八三	残器盖的表示·····	(130)
图一八四	残器耳的表示·····	(130)
图一八五	残器足的表示·····	(131)
图一八六	残器的复原图例·····	(131)
图一八七	陶楼院立体效果图·····	(132)
图一八八	陶俑的视图及其排列·····	(132)
图一八九	畜俑、兽俑 ·····	(133)
图一九〇	陶房屋视图及组合·····	(133)

图一九一	楼阁的视图·····	(134)
图一九二	陶俑的表示·····	(135)
图一九三	木俑视图及表示·····	(136)
图一九四	灯、井、炉、灶视图及表示·····	(137)
图一九五	铜匠的视图及其排列·····	(138)
图一九六	铜器视图及其描绘图例之一·····	(139)
图一九七	铜器视图及其描绘图例之二·····	(140)
图一九八	铜器视图及其描绘图例之三·····	(141)
图一九九	铜器视图及其描绘图例之四·····	(142)
图二〇〇	铜器的变动剖线示例·····	(143)
图二〇一	漏斗形铜器剖切部位的选择·····	(143)
图二〇二	提梁铜壶剖面的表示·····	(144)
图二〇三	铜器与陶器剖口的不同处理比较图·····	(144)
图二〇四	鸟兽形铜器示例·····	(145)
图二〇五	铸造纹饰中单层较粗纹饰的描绘·····	(146)
图二〇六	铸造纹饰中有主次之分的凹凸纹饰的描绘·····	(146)
图二〇七	多层纹饰的描绘·····	(146)
图二〇八	多层纹饰中高浮雕的描绘·····	(147)
图二〇九	拓片与线描对比示意图·····	(148)
图二一〇	纹饰描绘及投影积聚性变形·····	(149)
图二一一	铜器嵌镶纹饰的描绘·····	(149)
图二一二	铜器刻划纹饰的描绘·····	(150)
图二一三	素面铜器的描绘·····	(150)
图二一四	铜羊尊灯活动范围的表示·····	(150)
图二一五	铁器铸造特征的描绘·····	(151)
图二一六	铁器特征的描绘·····	(151)
图二一七	漆鼎纹饰的描绘·····	(152)
图二一八	骨器、玉器和骨骼的描绘·····	(153)
图二一九	蚌器的描绘·····	(153)
图二二〇	毛麻和丝织品等纹饰的描绘图例·····	(154)
图二二一	器物的全剖面图例之一·····	(155)
图二二二	器物的全剖面图例之二·····	(156)
图二二三	器物半剖面图例·····	(157)
图二二四	器物旋转剖面图例·····	(158)
图二二五	器物局部剖面图例·····	(159)
图二二六	器物隐线剖面图例·····	(159)
图二二七	器物附加剖面图例·····	(160)
图二二八	铜矛详细剖面图例·····	(161)
图二二九	鬲的剖视图·····	(161)

图二三〇	鼎的剖视图及其表示·····	(162)
图二三一	器物剖视分解投影示意图·····	(163)
图二三二	器物剖面视图的选用·····	(163)
图二三三	剖面填充线的选用·····	(164)
图二三四	设格缩放器物示意图·····	(164)
图二三五	采用射线法缩放器物示意图·····	(165)
图二三六	用点描绘光线图例·····	(166)
图二三七	用线描绘光线图例·····	(167)
图二三八	用点与线结合描绘器物光线图例·····	(168)
图二三九	可展开面上图案花纹的展开图例·····	(169)
图二四〇	不可展开的曲面器物图例·····	(170)
图二四一	战国时代铜壶图案分五段近似展开·····	(171)
图二四二	战国时代铜敦图案分八段近似展开·····	(171)
图二四三	嵌镶狩猎纹铜壶纹饰分瓣展开示意图·····	(172)
图二四四	纹饰的近似示意展开·····	(173)
图二四五	遗迹视图间投影关系错误图例·····	(175)
图二四六	器物视图间投影关系错误图例·····	(176)
图二四七	玉璧视图间局部投影关系错误图例·····	(176)
图二四八	器物视图的选用图例·····	(177)
图二四九	视图组合排列错误图例·····	(178)
图二五〇	器物原图与修正图的比较·····	(178)
图二五一	遗漏线条等错误图例·····	(179)
图二五二	错画与漏画线条错误图例·····	(180)
图二五三	较好器物线图图例·····	(181)
图二五四	各种错误线图图例·····	(182)
图二五五	遗址线描错误图例·····	(183)
图二五六	水井、窖穴线图较好图例·····	(183)
图二五七	同一物体剖面处理要统一·····	(184)
图二五八	器物插图组合安排欠妥·····	(185)
图二五九	器物插图体例组合欠协调·····	(185)
图二六〇	器物插图组织、配置和安排较好·····	(186)
图二六一	遗址位置示意图线描及文字标注欠妥图例·····	(187)
图二六二	殷墟商代后期陶器分期图表·····	(187)
图二六三	大汶口 M22 墓底平面图及器物组合图图例·····	(188)
图二六四	大汶口 M10 代表性器物组合图·····	(189)
图二六五	比例尺等处理欠妥图例·····	(190)

# 第一章 绪 论

## § 1-1 考古绘图的意义

人们一般用语言或文字表达自己的思想,但是想用语言或文字表达物体的形状和大小是很困难的。而图样可以准确地表达物体的形状、大小和相互位置,是表达和记述思维与指导生产的重要工具。在许多科学研究工作中和科学技术书籍中,都用大量的图形来记录和说明问题,所以说制图是一门基础的技术科学。

### 一、制图与绘画的区别

制图与绘画是不同的,主要表现在以下三个方面:

1. 绘画是从美术的角度去作画,而制图是从科学的角度去作图。
2. 绘画是凭借视觉修养和手的技巧来作画,而制图凭借规、尺、板等工具来作图。
3. 绘画的理论基础是艺术理论和透视学,而制图的理论基础则是画法几何学。

当然两者之间并非互相排斥或毫无关系的,而是相辅相成的;有了好的绘画(素描)基础,对于学好制图将会有很大帮助;而绘画的理论根据透视学,也是画法几何学中的一个组成部分。

### 二、考古绘图的意义

考古绘图是具体地把制图学应用于考古工作和研究中,用制图学的理论和技术记录说明考古材料,它直接服务于考古学。所以说考古绘图有专业性和技术性两大特点。前者是指它的目的在于说明考古学中的具体问题,后者是遵照前者需要所采取的具体手段。它可以是用单线及绘图钢笔制图,也可以用毛笔勾线,甚至绘彩色图,但决不仅限于此。

考古绘图是考古工作中不可缺少的组成部分,它的应用范围贯穿在考古工作的整个过程之中。一份完整的考古发掘报告或论文都附有一定的绘图资料,作为文字部分的形象说明,没有附图的考古报告是很难看懂的。如果不掌握一定的绘图技术,田野发掘工作就难于进行。

考古绘图、测量和照相以及文字记录,从不同的角度反映考古材料,它们密切配合起来成为一套系统的、科学的考古工作中搜集资料的方法,它贯穿在考古工作的始终。考古调查、发掘到整理材料和编写报告等几部分总是相互为用,相互补充,各有所长,不能偏废。

### 三、考古绘图的优点与不足

考古绘图最常用的方法是正投影作图法,具有下面三个优点:

1. 可以给人们形象的概念;
2. 可以给人们提供精确的尺度;
3. 可以把需要强调的部分比较突出地表示出来。

利用正投影法绘图,也有比较费工时和绘出的图形直观看去有些失真的不足。不过利用这种图形,参考文字和照相记录,可以作出遗物或遗迹的复原模型,这对于从事考古工作和研究



的人员来说是很重要的。因为有许多遗址、遗迹发掘出来以后就被破坏了,不能保存下来;发掘的实物数量毕竟很少,也不可能广泛流传,所以要进行研究,经常运用的就是发掘报告中的图像与文字材料。

## § 1-2 考古绘图的种类

### 一、按工作程序分

1. 考古调查阶段有:地图、地形图、路线图、遗址分布图(以上将在考古测量课中讲授)、地上遗迹遗物图(如塔、石窟、木建筑等)等。
2. 田野发掘阶段有:遗址图、墓葬图、遗迹图、遗物分布图。
3. 室内整理阶段有:器物图、器物分期图、示意图、复原图等。同时也包括描图(清绘),所描的内容比较多。如地图、地形图、遗址和墓葬图等。

### 二、按制图原理分

1. 中心投影(即透视投影);2. 平行投影(包括正投影,斜投影)。

### 三、按画图技巧分

1. 制图;2. 素描;3. 速写;4. 临摹等。

### 四、按工作性质分

1. 发掘报告插图;2. 论文插图;3. 专著和教科书插图;4. 展览会图表等。

## § 1-3 学习的内容、方法和基本要求

学习考古绘图的主要目的是:继承和发扬祖国在制图学方面的优良传统与技法,了解绘图的基础理论知识,熟悉绘图和读图的基本原则与方法,掌握一定的绘图技巧和训练初步的作图能力,培养和发展空间概念及空间想象力,为参加考古专业工作准备必要的技术条件。

### 一、学习的主要内容

即本书的内容,请参看本书目录。

### 二、学习的方法与要求

学习的方法主要包括讲授和课堂作业两部分。考古绘图是一门以绘画实践为主的技术科学,所以学习有关制图理论乃是为了指导作图实践,只有通过实践才能更好地巩固与提高理论知识,以及熟练地掌握有关作图规则、方法和技巧。为此在考古绘图工作中对同学有如下几点基本要求:

1. 对待作业的态度要严肃认真,忠于原物。考古绘图是一件十分细致的工作,一定要细心观察,在认识和理解的基础上耐心而正确地进行描绘。将其重点突出地、合理地表达出来,适度

运用制图技巧和手段,决不可随心所欲。作业力求整洁,精确并按时完成。

2. 注意文物保护工作。在田野发掘测绘时不宜穿硬底鞋;在室内整理测绘器物时要双手捧拿和轻拿轻放,严禁在器物上打格子或乱抹乱画,测绘完毕将器物放回原存放处。

3. 要善于正确而熟练地使用绘图仪器与工具,特别注意对仪器的保护与维修。

4. 要勤学苦练,多看各种书刊插图,注意比较其优缺点。要研究各种表现手法,不要墨守成规。其它各专业课的参观、调查和课堂笔记作图都是本课程的辅助作业。这种练习可以培养细致、深入地观察现象的能力,对考古工作者来说是十分必要的。

### 三、我国在制图方面的伟大贡献

我国人民很早就会运用图样来记录事物的形象。远在三千年前,我国就出现了“规、矩、绳、墨、悬、水”等绘图工具(见《周官考工记》与《礼经》二书)。公元前一百年左右,在《周髀算经》一书中,就载有商高关于“方、圆、勾、股”等几何问题的创见。根据目前的资料可以证实,我国不论在天文图、地理图、营造图以及机械图等方面,都有过不少的辉煌成就。我国对正投影法的采用比画法几何的出现要早七百年,而轴测投影的采用要比欧洲国家早六个世纪。

例如明代宋应星所著《天工开物》一书中详细阐述了农业、交通、采冶、加工、军事等方面的问题,其中画有大量的图例。这些图例都以轴测图形来表达舟车器械的形象和构造,并适当修饰以加强立体感。

此外,如徐光启所著《农政全书》中,画有不少“农具图”,程大位所著《算法统宗》一书中,画有“丈量步车”的零件图和装配图。综上所述,可以认识到我国的制图历史不但由来已久,而且有着辉煌的成就。

值得注意的是这些科技制图方法,在宋代就被古器物学家所采用,如聂崇义的“三视图”、吕大临的“考古图”、“宣和博古图”等都大量的图形来记录器形。宋以后大凡古器物的集录,大都附有图形,这个传统到了清末有了更广泛的发展。

随着近代科学知识的输入,考古学的方法也传入我国,近代的照相、测量和制图技术都被应用在考古学上,逐渐形成了一套系统的科学的考古方法,这也是考古学区别于古器物学的重要特征之一。

## 第二章 制图的基本知识

### § 2-1 制图仪器、工具和用品

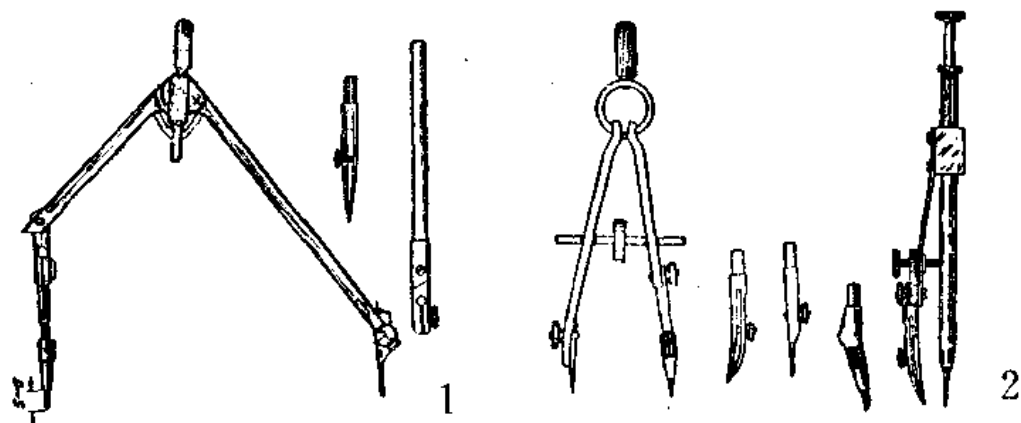
#### 一、制图仪器

制图仪器一般都是成套地装在仪器盒内,具有一定的件数,例如二十一件或八件制图仪器等。一般学习制图时备有八件一套的仪器即可满足制图的需要。

有了一套可用的绘图用具和材料,如果不会使用,或者是使用不得法,那就不可能画出一幅好图。因此要想在很短时间内,绘制一张完整而精确的图样,就必须知道每件工具的性能和它的使用方法。是否正确而合理的使用绘图工具对绘出图样的质量好坏,工作效率高低,都有密切的关系。

在考古绘图工作中常用到的制图仪器有以下几个种类:

1. 圆规:是主要的绘图工具,专为画圆及圆弧之用。由于长度的不同,可分为大、中、小三个型号。大圆规有铅笔插腿、钢针插腿和墨线插腿以及延伸杆等。中型圆规有铅笔插腿、墨线插腿。不管大型或中型圆规都可根据实际工作需要,换上不同的插腿。如图一(1)是圆规和它的附件。此外尚有画小圆用的弹簧圆规和铆钉圆规。如图一(2)。



图一 圆规

1. 圆规及其附件 2. 弹簧圆规和铆钉圆规

使用时首先检查两腿尖是否在同一水平面上,如图二(1),然后调整两腿之间的距离,使它符合绘图所需要的尺寸大小,以拇指和食指捏着执柄,将针尖的一腿扎在圆心上,而后以顺时针方向画圆。如图二(2)。不论采用何种半径做长度,圆规两腿的中线必须和图面成直角。如图二(3)所示为圆规划各种不同半径的圆时的正确位置。

用铅笔画圆或弧时,不可用力过大,以防铅芯折断。

画墨线时,应换上墨线插腿,并检查钢针与墨线笔插腿是否对齐,然后往插腿中注入墨水,注入墨水的高度在四至六毫米之间为好,同时注意调整墨线插腿上两钢片之间距,使之粗细程度符合实际工作的要求。在画圆和圆弧之前应先在图外另一张相同质量的纸上试画一下,待满

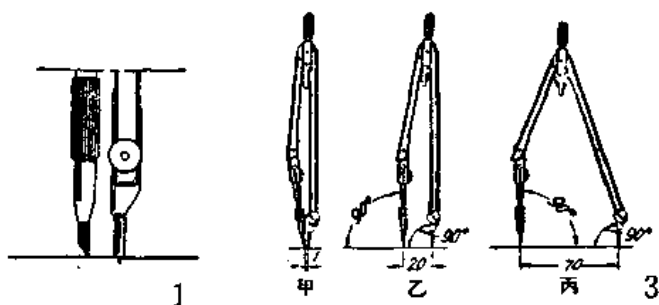
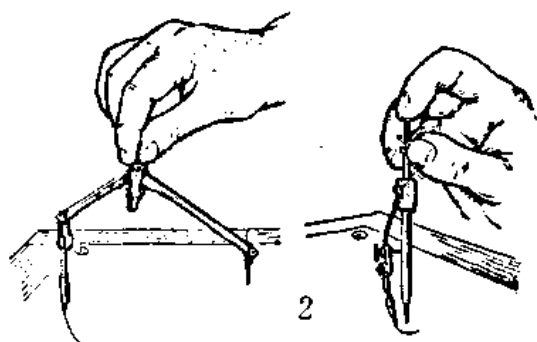
意之后就可以往正式图纸上画了。

为使墨线连接处光滑,画到圆的连接处时应将墨线插腿逐渐的略微抬起;画线时不宜用力过大,以防两插腿撑大外移。用毕后必须擦净残余的墨水,放松螺丝,放回盒内以免损伤。

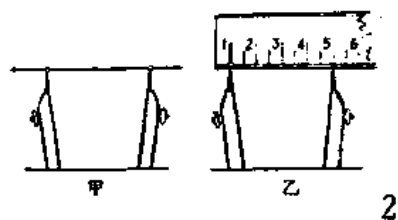
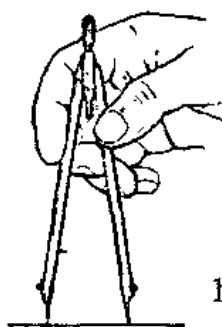
2. 分规:分规又叫两脚规,它的用途是在图上测量线段、等分线段、截取和移动线段以及等分圆弧等。

它是由两腿、柄、钢针和夹紧螺丝等构成的。使用时要检查分规的两腿并拢之后两针尖是否对齐。使用时右手拿住分规,拇指放在两腿中间处,食指和中指夹住前腿,中指和无名指夹住后腿,张开时中指向外用力,闭合时向内用力,图三(1)是分规的具体拿法;图三(2)是分规的用法。

3. 比例规:比例规是运用相似三角形原理做成的一种测量仪器。这

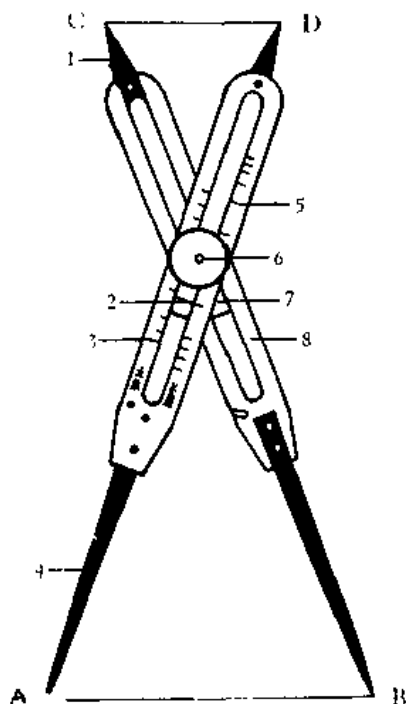


图二 圆规用法示意



图三 分规的用法

1. 分规的具体拿法 2. 分规的用法



图四 比例规

1. 短钢针 2. 对准线 3. 立体刻度
4. 长钢针 5. 长度刻度 6. 固定螺丝
7. 游标 8. 钢架

种仪器在考古绘图工作中经常用到,所以是我们重点介绍的工

具之一。比例规如图四所示,是由相等的两个脚 AD 和 BC 构成,两脚中间有纵沟,沟里有可以移动的游标滑块。游标滑块上装有可以固定的螺丝母,无论如何移动游标滑块务使螺丝母固定,那么 OC 永远等于 OD;同样 OA 永远等于 OB。 $\angle AOB$  就可以随意调整使之变大或变小。

比例规的两脚钢架上有刻度,分别标有长度、平面、体积和圆度的刻度数值的比例。游标滑块上刻有标准线。应用比例规是非常方便的,不用通过计算可直接求出一定比例关系的两线段长度。

使用时首先略松游标滑块上的螺丝母,对准比例规两针尖,移动游标滑块,并使滑块上的标准线对准比例规规身

上所需的刻度线,随手旋紧螺丝母;然后分开两针脚,将两长针尖(或两短针尖)对准已知的任何距离,则两短针尖(或两长针尖)间的距离即为所求的数据。

长度比例是指线段倍数比例,表示两长针尖的距离与两短针尖的距离之比。例如,如果要将已知线段五等分,只要将游标标准线对准规身长度刻度上的“五”字,然后固定螺丝母,调整两长针尖对准线段两端点,此时则两短针尖距离即为该线段的五分之一。

用比例规可以等分一条线段为若干段,同时也可以把一线段扩大若干倍。

平面上的刻度是代表两个相似平面面积的倍数比例关系,两个相似平面对应线段长度就反映在两对钢针尖之间的距离上。

例如要将已知圆形放大(或缩小)两倍,只要将游标滑块标准线对准平面刻度上的“2”字,旋紧固定螺丝母后用两短针尖(或两长针尖)量出已知圆形上某线段长,则两长钢针尖距离(或两短钢针尖)就是放大(或缩小)2倍图形的对应线段长度。

立体刻度表示两个相似立体体积的倍数比例关系,两个相似立体对应线段长度就反映在两对钢针尖之间的距离上。

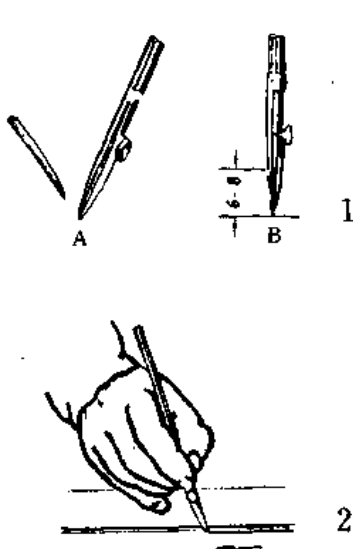
如果将一个立体缩小(或放大)3倍,只要将游标滑块标准线对准立体刻度上的“3”字,用两长钢针尖(或两短钢针尖)量出已知立体上的某线段长,则两短钢针尖距离(或两长钢针尖)就是缩小(或放大)3倍的立体的对应线段长度。

“圆度”上刻度表示圆周半径与圆周等分数(或弦长)的关系。

如果将已知圆周8等分,只要将游标滑块标准线对准“圆度”上的“8”字,用两长钢针尖量出已知的半径则两短钢针尖距即为圆周8等分的弦长;如果已知圆周的等分弦的长度而求圆的半径时,只要使两钢针尖距为弦长,则两长钢针尖距即为该圆的半径。

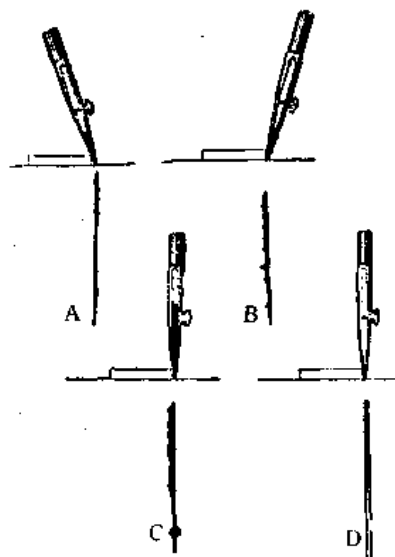
在考古制图工作中,主要应用比例规的“长度”比例关系。

4. 直线笔:俗称鸭嘴笔。直线笔是用来画直线的墨线笔。它是由笔头与笔杆两部分组成。



图五 直线笔

1. 墨水的注入 2. 用笔的方法



图六 直线笔使用不得法示例

A. 向外倾斜过度 B. 向内倾斜  
C. 注墨太多 D. 注墨太少

笔头部分又是由两块钢片和一个调节螺母组成。旋动调节螺母可以调整两钢片之间的距离,以

确定墨线的粗细。

使用前应将钢片里外擦干净,然后用鹅毛管或钢笔把墨水注入笔头。注入墨水要特别小心,不要使墨水沾在钢片的外表上或是滴在纸面上。注入的墨水不宜超过 6—8 毫米,如图五(1)所示。拿笔的姿势和拿铅笔的姿势基本相同,如图五(2)所示。

调好墨线粗细之后,用拇指和食指夹住笔杆,螺母朝外,左手按着直尺,顺着尺边使直线笔自左向右,前后保持  $90^\circ$ ,笔尖与尺应保持一毫米的距离,并使笔的两尖端紧贴纸面,切不可上下摆动。

如果拿笔的姿势不对,鸭嘴内含墨过多或过少就会出现下面四种有缺陷的线条。

鸭嘴笔向外倾斜过度,只有一片钢片接触图面,结果画出的线条外边不齐;鸭嘴笔向内倾斜,笔尖接触尺边,结果墨水浸入尺下;鸭嘴笔注墨过多,会沾污图面,注墨过少则会画到中途缺墨。详见图六所示。

总之,画线时要按规则进行,下手要轻,速度要均匀,只有这样方能画出既光滑又流畅的线形。另外,鸭嘴笔用完以后,应立即用软布或纸擦掉残留在笔头上的墨水,否则日久天长笔头会被墨水锈蚀。同时将调节螺母完全放松,以保持钢片有足够的弹性。

## 二、制图工具

1. 绘图板:是一块规矩的长方形木板。常用的是椴木三合板或五合板加硬木框做成的双面图板。一般规格有  $50 \times 120\text{cm}$ ,称特号; $60 \times 90\text{cm}$ ,称为一号; $45 \times 60\text{cm}$ ,称为二号等三种。

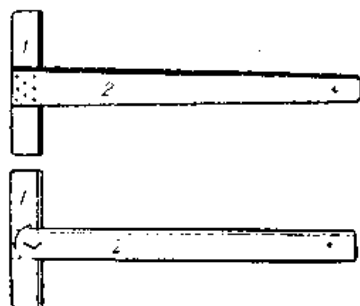
选用时,板面木纹细,有弹性,无疤痕的为好。使用中注意防潮以防变形。

考古专用图板是一种自制的适用于田野绘图用的图板,板面较小,通体涂有防水清漆,正面绘图用,背面画有同心圆弧,可以量取器物圆径等。为了携带和保护一般都备有布袋。

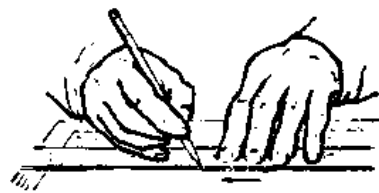
2. 丁字尺:丁字尺是画直线和便于绘图用的一种长尺。丁字尺由尺头与尺身两部分构成。由于尺头与尺身连接方式的不同,又可分为固定式丁字尺和活动式丁字尺。如图七所示。

不管其是固定式或是活动式的丁字尺,通常尺头与尺身一定要保持直角,两边一定要平行。丁字尺有木制和有机玻璃制的。

使用时把丁字尺放在绘图板上,尺头靠紧图板的左边,左手推动尺头沿着图板的边缘滑动,至画线处按



图七 丁字尺



图八 丁字尺用法示例

住,右手拿着笔从左向右沿着尺身的边缘画线,如图八所示。

活动式的丁字尺,使用时须调整螺母,移动尺身就能使尺头与尺身之间成为任意的一个角度,沿着尺边可以画出各种斜线和角度。但是使用之前,必须要检查丁字尺的边缘是否平直,其角度是否为直角。检查的方法是沿着尺边画一条水平直线,翻转丁字尺后再画一条水平直线,如果这两条水平直线相重合,就表明这件丁字尺是准确的,否则就是不准确的。

3. 比例尺:比例尺为木制三棱柱形状,俗称三棱比例尺。所谓比例即确定图上图样较原长缩小或放大若干倍的比值。比例尺各棱上面刻有刻度,表示各种比例的尺寸,例如  $1:1$ 、 $1:2$ 、



1:3、1:5、……等等。

标有 1:1 字样的刻度就表示图样上的尺寸与实际物体尺寸完全一致,即没放大也没缩小。

标有 1:2 字样的刻度就表示图样上的尺寸比实际物体缩小一倍的一种尺度。

在绘制考古遗迹,遗物图时往往很少采用原大的尺寸制图。一般不是缩小就是放大若干倍,所以利用三棱比例尺就非常方便,因为不要另行计算,从而可加速绘图工作。

为了依据指定的比例确定图上线段的实际长度,就必须将刻有该比例之比例尺边缘紧靠所测量的线段上,以刻度上的数字确定其尺寸。

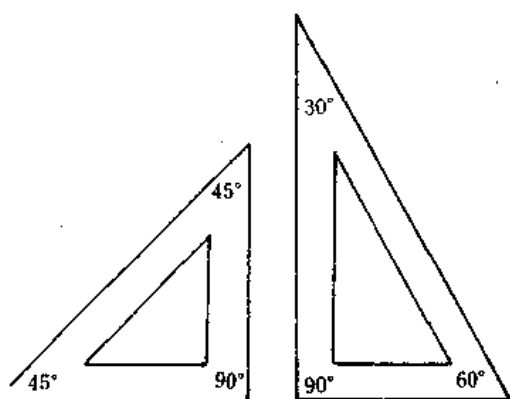
决不允许用三棱比例尺画线,更不允许用分规在尺身刻度上扎眼等。为的是要保持比例尺刻度的精确性,同时保持尺身平直,防止变形和漆面脱落等。

4. 三角板:三角板是用来画直线和角度的工具,每套由两块组成,每块的角度分别为:45°,90°,45°;30°,90°,60°;如图九所示。目前多为有机玻璃制成。市场上三角板的式样比较繁多,选用时要注意三角板其主要边缘是否平、直而光滑;其各角度是否极为精确。

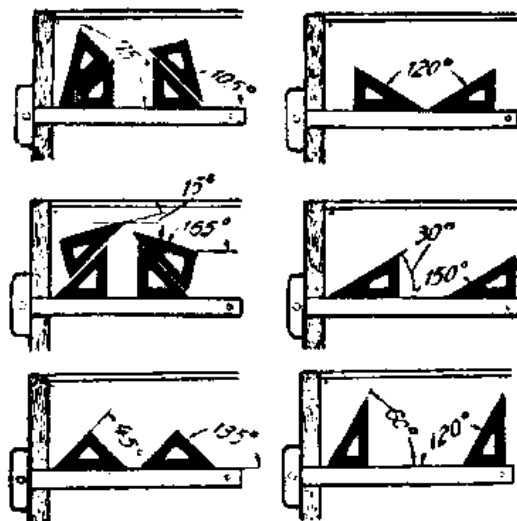
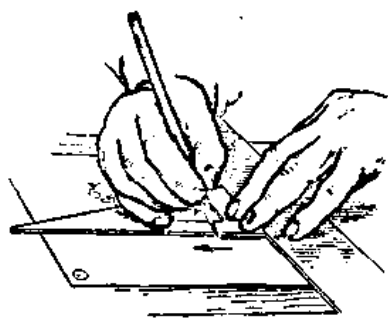
使用时要得法,用三角板画垂线时要从下向上,平行线要先左后右依次画出,各种角度斜线都是从左至右画出。

如果两块三角板配合使用可以绘制彼此平行,垂直和一定交角的两直线,也可作出各种角度,如图一〇所示。

在使用各种三角板制图时,三角板的表面以及



图九 三角板



图一〇 三角板的使用

工作边缘要永远保持清洁干净,若有不洁应及时用潮湿抹布擦拭干净,避免污秽图纸。

5. 曲线板:又称云形板,是由多种曲线构成的尺板。绘图时可借用曲线板的曲形绘出光滑的曲线,不过在上墨之前应先打好草稿,然后依次选择适宜的曲线部位逐段描绘。

6. 量角器;即半圆仪,是半圆形状,上面有从  $0^{\circ}$ — $180^{\circ}$  的度数,量角器在制图工作中是量测角度,作角度的工具。

量测角度:图一一中量角器的中心点位于角的顶点上,零度线和角的一边重合,这时角的另一边,必定在刻度上表示出来,就是  $45^{\circ}$ 。

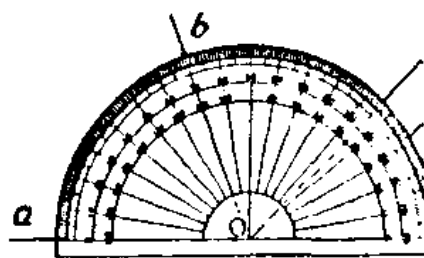
所以检查三角板的角度是否正确,也可以用量角器。

作角度:假如在图纸上作角度,假设为  $70^{\circ}$ ,如图一一左方那样,使  $ao$  直线的  $o$  点重合于量角器的中心点上, $ao$  重合于零度线,然后找出刻度线  $70^{\circ}$ ,用分规针轻轻扎一点  $b$ 。除去量角器,连接  $ab$  角  $aob$  就是作出的  $70^{\circ}$  角。

量角器应保持刻度的明显,防止翘曲变形。

7. 卡尺与卡钳:指工业上用的测量工具。无论卡尺或卡钳都分大、中、小号。我们考古工作者用以测量器物的长度或检查所画图样与实物的尺寸是否准确等。

另外我们可以利用卡钳两脚可伸张的特性测量古器物剖截面的壁厚等。例如假定卡钳两脚端点之间的距离为五公分,然后将卡钳一脚伸入古器物体内要测的部位并使之与壁相触,用一钢卷尺测该点外壁至卡钳另一脚端点距离,假设为四公分,那么该测之点的壁厚实际为一公分。



图一一 半圆仪

利用卡钳测古器物壁厚很是方便,但要注意只要确定了两脚之间距就不能再伸展,以保持其标准。用钢卷尺测量时必须使两端点成为一条直线,否则容易出现尺寸上的错误。

8. 缩放尺:一般用来缩放器物图或教学挂图等。

9. 卷尺:有两种。一种为皮卷尺,从五米至一百米不等。一种为钢卷尺,一般有一米或两米。钢卷尺伸缩性极小,比较准确。

10. 投影缩放仪:是利用光学原理构成的比较先进的投影设备。能够放大或缩小若干倍,在这个范围内可自由调度。尤其对线图的缩放极为方便和实用,而且比较准确。

### 三、制图用品

1. 铅笔:是很重要的绘图用品。铅芯有软硬之分,是根据字母 H 和 B 来辨别的。字母 H 表示硬铅,字母 B 表示软铅。

硬铅有 H、2H、3H、4H、5H、6H 六种规格。

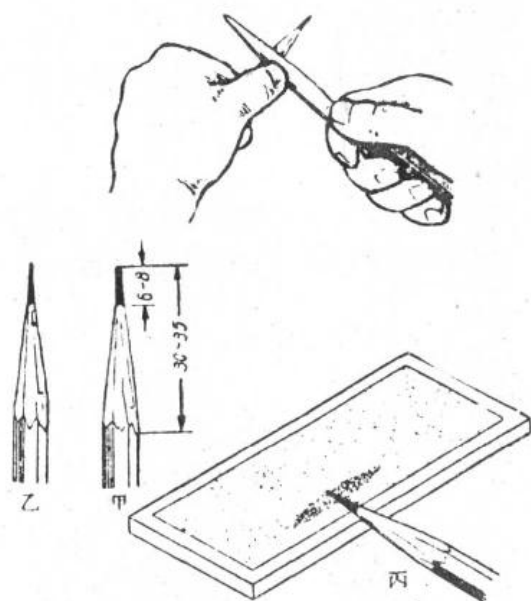
软铅有 B、2B、3B、4B、5B、6B 六种规格。

HB 表示铅芯硬软适中。制图用的铅笔多作六棱形,这样可以避免铅笔从图板上滚动下来摔坏铅芯。

铅笔应从没有标号的一端开始使用,以便辨别铅芯的硬软度。开始用小刀将木头削去 25—30 毫米,使铅芯露出 6—8 毫米为宜。铅芯露出太长了容易折断,太短了不经磨。削完后最好在硬纸片上转动几次,使铅芯端部圆滑,如图一二所示。

绘图时选用铅笔须依使用图纸的质量和对图的要求而定。

一般起稿时用 H 至 3H 的硬铅笔。这种规格的铅笔画线轻细,不用擦去,如果用铅笔绘制成图,不必上墨时,可用 HB 或 B 加深。除作草图、画素描、速写之外一般不用 2B 以外更软的铅



图一二 铅笔及置备示意

0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、1.0、1.2mm 等九种规格。目前成套的有三支、六支、九支装等。它的结构详见图一三所示。其外观与钢笔相同。

英雄绘图笔必须使用碳素墨水，经常使用的笔，每隔几天要冲洗一次。将储水器即通针、笔头浸泡在温水中，然后冲洗。如果能每天冲洗更好，笔暂不用时，最好清洗后保管，以防墨水沉淀结块堵塞笔头。

画线时若发现出水不均或断水，应立即停止划线，垂直轻轻摇动通针，通出阻塞物，如果通针不动，可用温水清洗，然后继续摇动通针，如仍不通，可拆开用 0.15mm 钢丝通入笔头的钢管内通出阻塞物。

当然，自行拆装，一定要小心翼翼，因为 0.2 和 0.3mm 的通针较细，非常容易弯曲变形，当发生弯曲变形时要轻轻将通针捏直，轻轻地、耐心地将通针装入笔头内。如果换新通针时，伸出笔头外的通针保留 0.1—0.15mm，过长部分要剪去。

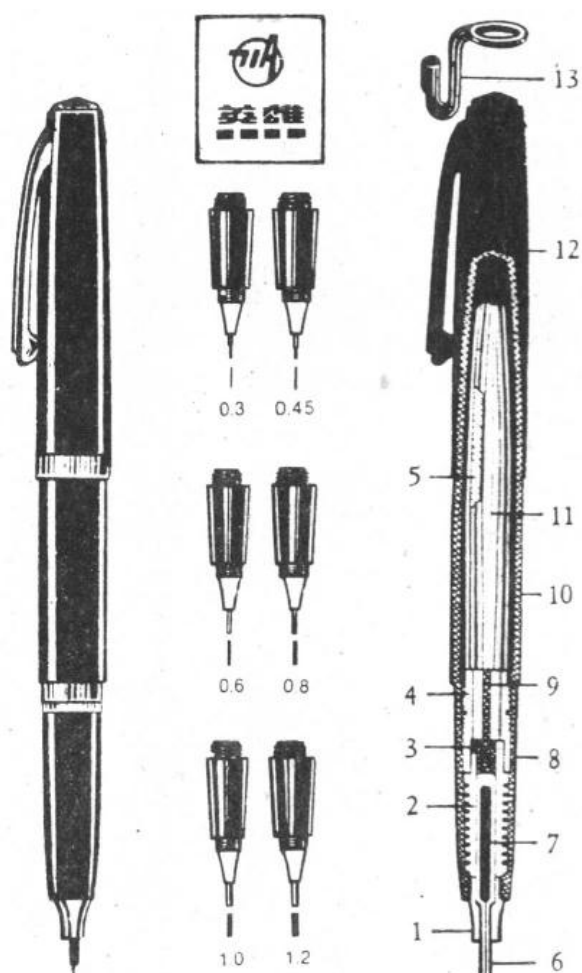
4. 国画笔：国画笔种类繁多，例如大、中、小白云笔，这种笔用羊毫制成，笔肚较大笔毛柔和，适宜渲染。衣纹笔和叶筋笔，笔肚秀长，笔毛挺拔纤细适宜勾勒线条。另外尚有小紫圭、狼毫须眉等品种，制作小巧，可以绘画出极细的线条。

笔。

2. 绘图小钢笔：形状与普通蘸水钢笔相似，但是制作小巧，笔端尖锐，可以画出非常细的线条。钢笔分笔头笔杆两部分，笔头插入笔杆处呈圆筒状。主要是画徒手线，写字或接连图线等用。拿笔的姿势和拿铅笔的姿势相同。

使用小钢笔时沾墨不宜过多，过多易泻墨而弄脏图纸。用时要勤擦，用毕擦干净以免墨水腐蚀笔头。

3. 英雄绘图笔：是一种结构新颖，使用方便的绘图笔。为适应线条的粗细需要，笔头有各种规格。例如 71A 英雄绘图笔，笔头分别有 0.2、0.3、



图一三 绘图钢笔及其构件

1. 笔项 2. 储水器 3. 插座 4. 接螺丝
5. 笔胆 6. 笔头 7. 引水通针 8. 尖套
9. 排气管 10. 笔杆 11. 护胆管
12. 笔套 13. 圆规夹

5. 墨锭与砚石:我国出产的成锭的墨研成墨汁是世界各国制图学者公认为最好的墨汁。徽墨为墨中之冠,是我国“文房四宝”之一,至今已有一千多年的历史。

墨锭研成的墨汁,含酸量少,对笔头无腐蚀性。浓度便于调节,无沉淀。描出的墨线均匀而墨亮。

墨锭分松烟和油烟两种,绘图以松烟墨为好,它含胶量较少。

墨与砚石关系极大,好墨必须配有好的砚石。砚石以石质坚、吸水性小而有盖的为宜,我国的石砚,历史悠久,种类繁多,南北各地均有出产。历史上称为“四大名砚”的端砚、歙砚、洮砚和澄泥砚,而端砚被誉为群砚之首。端砚产于广东肇庆市的端溪(古称端州,端砚为端州砚的简称)。

“歙砚”产于安徽歙县。

“洮砚”产于甘肃南部的洮河。

“澄泥砚”不是天然石料而是人工以河泥所制。古代山西绛州所产的澄泥砚最好,山东柘沟也有制作,亦为人所重。

6. 绘图墨水:目前有两种适宜绘图的墨水,使用很方便。一般绘图墨水具有挥发性快,易干,墨色油黑等优点,但易生沉淀,常出现浓淡不均等现象,这种绘图墨水适于用沾水小钢笔画图;碳素墨水含胶量小,适于灌注绘图钢笔使用。

总之,使用以上两种墨水,用前要摇匀,用毕马上将瓶盖拧好,并注意防冻变质。

7. 图纸:正式图纸一般要用质地结实,伸缩性小的图纸。对绘图纸的要求有下列几点:

① 用橡皮擦纸面不易起毛;

② 描墨线时不浸墨;

③ 在折叠时不会折断。

绘图纸应注意保护,使纸面平滑,不皱不裂,不受潮,并保持纸面的洁白。

一般练习时,草图可用普通白报纸,片页纸等,田野记录图纸需用质地坚韧的道林纸和图画纸等;成图绘制则需要用每平方公尺重一百克以上的制图纸为宜。

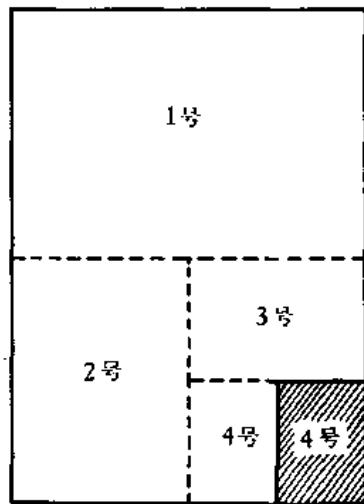
使用图纸时应按次对裁,这样的纸张符合一般用纸的开数。整张纸称“0”号;二分之一开称“1”号;四分之一开为“2”号;八分之一开为“3”号;十六分之一开为“4”号;等等。如图一四所示为十六开纸的裁法。(标准图纸四号)

8. 米格纸:也称坐标纸。在考古工作中记录遗址、缩放器物 and 作图表时,利用米格纸是很方便的。不过有的米格纸由于印刷不精致,往往有误差,所以在使用之前最好用米尺校对一下。

米格纸的规格比较多,例如:23×16(16开)、23×35(8开)、50×35、75×50和75×105cm等等。

9. 描图纸:俗称硫酸纸。纸质较硬,有较好的透明度,是以质量高的薄纸浸以化学药品而成,反正两面均可使用。用这种硫酸纸描出的图可以晒副本。纸色以洁净、光滑、透明度大的白色为好。使用这种描图纸时,切忌手上涂油脂,以免影响图纸质量。考古工作者常用此种纸描绘墨线成图,以备出版印刷。

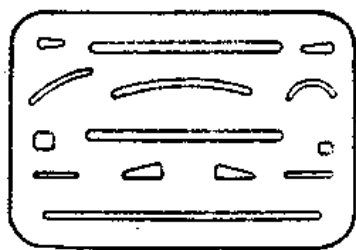
10. 生宣纸:是画写意国画的一种纸,这种纸柔韧性能好,吸水能力强,对古文物需要进行



图一四 4号图纸的裁法

拓片时,必备这种生宣纸。以安徽产的纸质薄而韧性好的棉连宣纸为最佳。

使用时将中药白芨浸泡过的水,喷洒在生宣纸上,轻轻覆合被拓古文物上,用毛刷一笔挨一笔轻轻拍压,形成凹凸模样后,用绸布包成的棉球拍子,沾好墨汁,揉均匀之后一拍挨一拍地拍打,待墨迹适宜并能完美的显示其面貌时小心翼翼地取下,晾干即可。



图一五 擦图片

11. 擦图片:有钢片和塑料的两种,是一种用来擦掉多余的线条或画错的线条的工具,使用时将擦图片上的孔洞对准要涂掉的线条,然后再用橡皮擦拭,这样不至影响邻近的其它线条。如图一五所示为擦图片。

12. 其它:例如垂球适合于画遗址地层剖面时引垂线用;刀片用于修改墨线时刮除错线,以及橡皮、裁纸刀、图钉、胶布、擦布、笔刀等等。

总之,绘图之前应备齐全部需要的制图仪器、工具与用品。并把图板、丁字尺和三角板仔细擦干净。精心校对一切规、尺、板的精确性。

## § 2-2 制图的步骤

### 一、固定图纸

绘图前,应将图纸固定在图板上。在图板上放置图纸时,一定要考虑到绘图的方便。图纸要尽可能靠近图板的左边,图纸的下边不要紧靠图板,而应留出一个丁字尺的宽度,这样便于运用丁字尺画图中的最低线条。

固定图纸有以下几种方法:

1. 贴胶条方法:使用前依所用图纸的大小将胶条或胶布截成窄条,先固定两上角再固定两下角。这种方法可免除图纸及图板的钉孔。

2. 浆糊裱纸法:用清水涂于图纸正面,使纸面略有伸展,用浆糊抹于背面边沿适宜宽度,然后固定在图板上,并使图纸展平,边沿处用力压紧,晾干后即可,这种方法适于渲染画。

3. 蛋白裱纸法:测绘地图或画水彩画时用,这种裱法图纸一经固定,在图尚未画完之前,不应拆卸,同时也不允许更换用丁字尺,以保持图的精确性。

4. 图钉法:为使钉好的图钉不致滑动,在钉帽下要折垫几层纸。如果用三角图钉则可直接钉上。这种方法易损坏图板,目前很少使用。

### 二、构图

图名的经营位置,即依所要画的内容考虑全图的配置。制图学上的构图与美术创作的构图有所区别。美术构图要求多样统一,均衡对比,主题主体,避免等分,远近虚实,视线集中等等。而制图的构图主要应注意图的均衡整齐,投影关系,视图排列。一组图中各部分关系要协调,全貌和局部的配置要适当,图心在图纸上的位置应与图框线的距离相等。分图的位置之间距离要适当。比例尺、方向、图名及说明文字在图上可以起调谐作用,也要安排妥当。

### 三、草图

开始画图之前,先作草图,用一般的白报纸、片页纸均可。为了方便也可用坐标纸画铅笔草

图。草图的大小最好和正式图相等,或作二分之一,不能太小或没有比例。草图可以作数张,选择其中最成功的一张作为正式图的依据。草图的画线应力求简明扼要,可以不画细部,但一定要注意细部与全图的均衡问题,否则成图后可能会出现轻重不均的现象。

#### 四、制 图

用铅笔在正式图纸上画,用笔时要轻细而匀,先用圆规画各种圆和弧线,其次用尺画各种直线及斜线,最后画徒手线和标注文字,如果不需墨线,则在底图稿完成后,用 HB 等较软的铅笔把线加重,并分出粗细即可。

#### 五、上 墨

上墨清绘是最后成图的关键。一般照相、印刷或晒图等用图,为了使图面清晰,在作好铅笔草图之后,就要上墨清绘。清绘的次序与画铅笔线一样,先用规、尺、板,最后画徒手线。

上墨清绘的一般要求是起笔要准确,行笔要稳重,墨色要浓黑,线条要流利而有变化,线条连接处要自然而不出疤痕,同时要留心已上墨的线条是否已干,以免污染图面。

#### 六、修改错线

铅笔的底图线和辅助图线,在铅笔加深或上墨清绘后,已很不明显,可以不必擦去。错误的图线则可以用橡皮擦去或用刮图刀片轻轻刮掉,若涂改比较大面积的错误线条时可用涂改液覆盖。

### § 2-3 图线、符号和剖面的表示

#### 一、图线及画法

根据国家标准的规定,图线的规格应标准化。用规、尺画线有实线、虚线、中心线等多种,此外尚有徒手线等。

在同一张图样上全部标准实线均应粗细一致,它的粗细以字母“b”表示,“b”的范围为一毫米左右,在应用时可依实际图样大小及复杂程度酌情选用,而其它图线的粗细则根据“b”来确定。

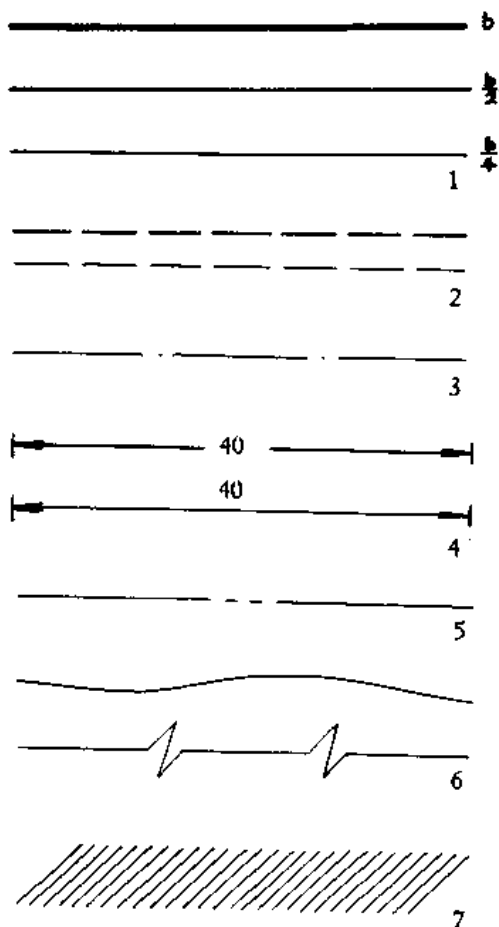
1. 实线及画法:实线可分标准实线(粗实线)、中等粗实线和细实线。实线表示物体看得见的轮廓线,一般外粗内细。

标准实线(粗实线)与中粗实线、细实线之间粗细之比为  $b : \frac{b}{2} \sim \frac{b}{3} : \frac{b}{4}$  适宜,详见图一六所示。

2. 虚线:表示物体看不见的轮廓线以及物体复原部分。它的粗细程度与其所处的部位之实线相等,虚线线段长度与其间隔长度以 4:1 为宜。如图一六所示。

3. 点划线:又称中心线。表示物体的中心线或轴线。它的粗细  $\frac{b}{4}$  或较细,每一长划之长约在 15—20 毫米之间为宜,其长划之间的距离约为 3 毫米,在距离之中央画一约 1 毫米长的短划,点划线的起始与终止也须是长划。如图一六所示。





图一六 线形示例

1. 实线 2. 虚线 3. 点划线 4. 尺寸线  
5. 展开线 6. 断裂线 7. 剖面线

4. 尺寸线：表示物体的尺寸及境界线。在考古图中为了避免图面受图版放大及缩小的影响，一般采用比例尺为宜，尺寸线的粗细为 $\frac{b}{4}$ 或较细。如图一六所示。

5. 展开线：表示物体的展开线段。

6. 断裂线：表示不完整物体的折断处或破裂处。

7. 剖面线：表示被剖割的断面。剖线倾斜 $45^\circ$ 为宜，线条粗细为 $\frac{b}{4}$ 或较细。画剖面线要求线条均匀一致，间距相等。

以上三种线如图一六所示。

应用各种图线时注意事项：

实线与实线、实线与虚线相交中间不留空隙；

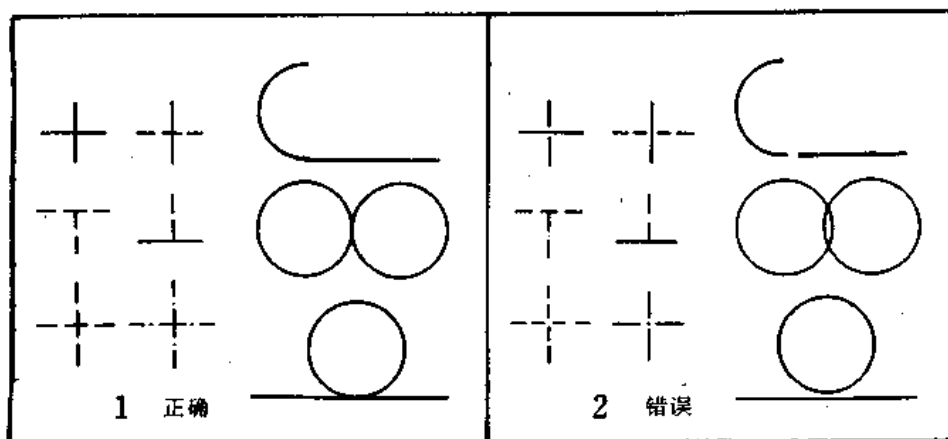
虚线与虚线垂直相交时，在垂足处不得留空隙；

中心线与中心线相交于线段的中间；

直线与弧线相交接应圆滑不留空隙；

两圆或圆弧与直线相切时，在切点处图线应重合，恰恰是单根线的粗细，不可相割或不切。

以上各种图线注意事项举例详见图一七所示。



图一七 线形用法图例

## 二、符 号

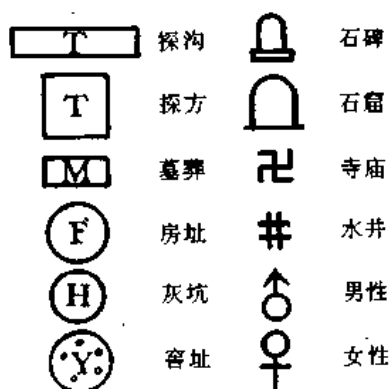
在考古工作中用的地图、地形图、遗址分布图上,除一般通用的地图图例之外,有时还要加入考古工作需要的各种符号。符号的设置要简单、明确、具有代表性。

在作图例时,应将专用符号排在前面,常用符号排在后面,这样可以使图内表现的问题重点突出。如图一八所示为几种不同时代考古文化的符号举例。

对遗迹、遗物等目前多采用符号或字母表示。例如:“T”表示探沟或探方;“M”表示墓葬;“F”表示房址;“H”表示灰坑;“Y”表示窑址;“K”表示灶坑等等。石碑、石窟、寺庙、水井和殉葬人性别等一般均以符号表示。如图一九所示。



图一八 文化符号图例



图一九 遗迹遗物符号图例

## 三、剖 面

### 1. 器物图的剖面(即剖截面)

在考古图的剖面中,一般填充 $45^\circ$ 向左倾斜的细实线,也有全涂黑的。在考古图中,目前尚未形成规范化,习惯上对石器、陶器、瓷器等剖面较厚的器物画斜线剖面;铜器、铁器及金银器等剖面较薄的器物全涂黑剖面。我们认为按上述方法处理可以使人们一目了然地区分开金属器物和非金属器物。

在非金属器物断面填充 $45^\circ$ 细实线时,间距要均匀一致,既不要过密又不要过疏,可依所绘制图样大小而定。

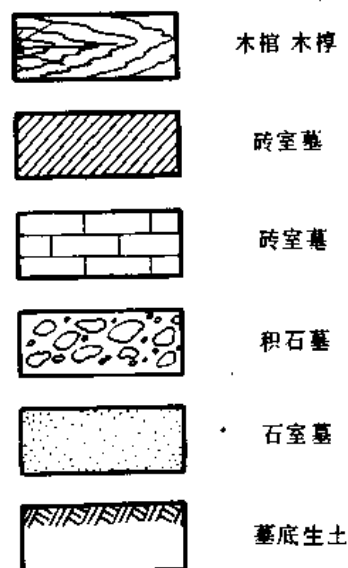
### 2. 墓葬图的剖面

墓葬图的剖面由于建筑材料多种多样,如土坑墓、砖室墓、石室墓、积石墓、岩洞墓等,所以表示方法也不相同。如图二〇所示。

一个墓葬的几个剖面图,如果建筑材料不变,则应采用同样的剖面处理方法。在同一个报告中,同类的墓葬剖面应画法一致。

### 3. 遗址图的剖面

遗址剖面现象非常复杂,常因土色深浅,土质的粗细、软硬、松紧以及包含物的单纯与否等



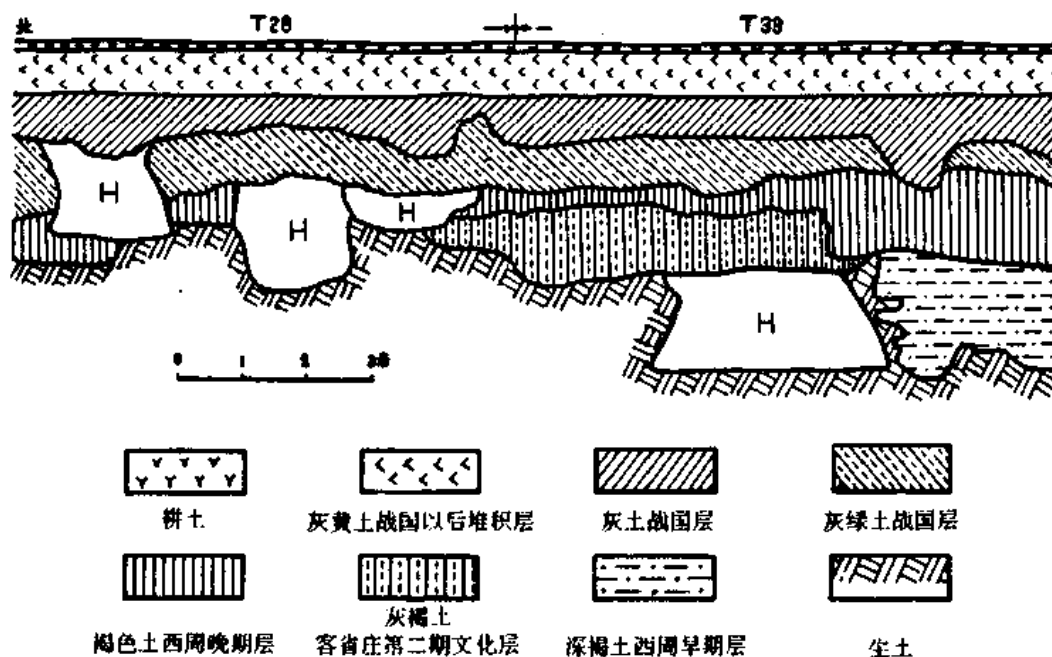
图二〇 墓葬剖面图例

因素而需要有许多变化,所以要用各种线条在剖面图上加以区别。包括点、线(直线、横线、曲线、粗细线、交叉线、断线等)、圆或各式各样的不规则形体进行表示。

选用剖面时可以考虑用横、直、斜三种基本线表示常见的黄、褐、灰三种土色。用线的粗细表示土质的粗细,线的疏密表示土质的松紧;线的曲直表示土质的软硬;圆或不规则的形体代表包含物。

值得注意的是在同一报告中同类土色的剖面画法应完全一致,否则会使人费解。

图二一为《沔西发掘报告》客省庄村北的地层剖面及图例,以供学习参考。



图二一 地层图例

## § 2-4 字 体

在制图时,图样上除用图线组成图形外,还时常用文字注明它的名称、视图、土色、比例等。如果图画得很好,而文字却写得很糟,不但影响图面的美观,并且还会因字迹不清楚而容易使人误解。

要想熟练地掌握规定的字体写法,决非一朝一夕的功夫便可达到的,而需要较长期的、不间断的练习才行。在初次练习时,一定会遇到一些困难,这是必然的,如果能够坚持不懈的练习,一定能够收到良好的效果。

字的书体很多,但适用于制图上的要求,必须是清楚、整齐、美观而且书写方便的字体。我国在制图上规定的汉字,一律采用长仿宋字。考古制图不像工程制图要求那样严格,但是采用这种标准化、规格化的字体,会有助于提高考古绘图的质量,增加图的美观和科学性。

下面比较简要地介绍几种常用字体,其重点是长仿宋字体。

字写得好与不好,主要从笔划和结构两个方面来看。因此学习时既要重视笔划也要重视字的结构。二者不能偏废。各种字之间有个性又有共性。下面仅以常用的宋体、仿宋体、长仿宋体和黑体为例,并按其基本笔划横、竖、撇、捺、点、挑、折、勾等八种分别具体讲述。

## 一、宋 体

宋体是宋代雕板印刷体,也叫古宋,到现在已有近千年的历史。不过,今日所谓宋体,每宋版书中字体则不尽相同,它是在昔日字体的基础上发展到现在的;目前已经完全规范化了。

它的特点是:“字形方正,横平竖直,横细竖粗,棱角分明”。其风格是典雅工整,严肃大方。它是印刷体中应用最为广泛的一种。不过它的横与竖笔划相差悬殊,点、撇、捺、挑、勾圆而不挺,粗壮有余,秀丽不足。宋体字体的基本笔划,如图二二所示:

横	平横	一	捺	平捺	迂	挑		抬
	斜横	七		斜捺	八		竖钩	水
竖		十	点	右斜点	心	钩	左弯钩	狂
撇	竖撇	厂		左斜点	六		右弯钩	戈
	斜撇	义	折	挑点	江		竖平钩	化
	平撇	千		竖折	区		折弯钩	刀
	斜撇	又		横折	国		折平钩	乙

图二二 宋体字的基本笔划

## 二、仿 宋

仿宋是摹仿宋版的一种字体,在印刷体中,可推仿宋体为最美。“仿宋”之中包括方仿宋和长仿宋,分项叙述如下。

### 1. 方仿宋

横	平 横	一	捺	平 捺	迂	挑		抬
	斜 横	七		斜 捺	八		竖 钩	水
竖		十	点	右 斜 点	心	钩	左 弯 钩	狂
撇	竖 撇	厂		左 斜 点	六		右 弯 钩	戈
	斜 撇	义		挑 点	江		带 平 钩	化
	平 撇	千	折	竖 折	区		折 弯 钩	刀
	斜 捺	又		横 折	国		折 平 钩	乙

图二三 方仿宋字的基本笔划

方仿宋的特点是:“宋体结构,楷书笔法,粗细一致,秀丽挺拔”。

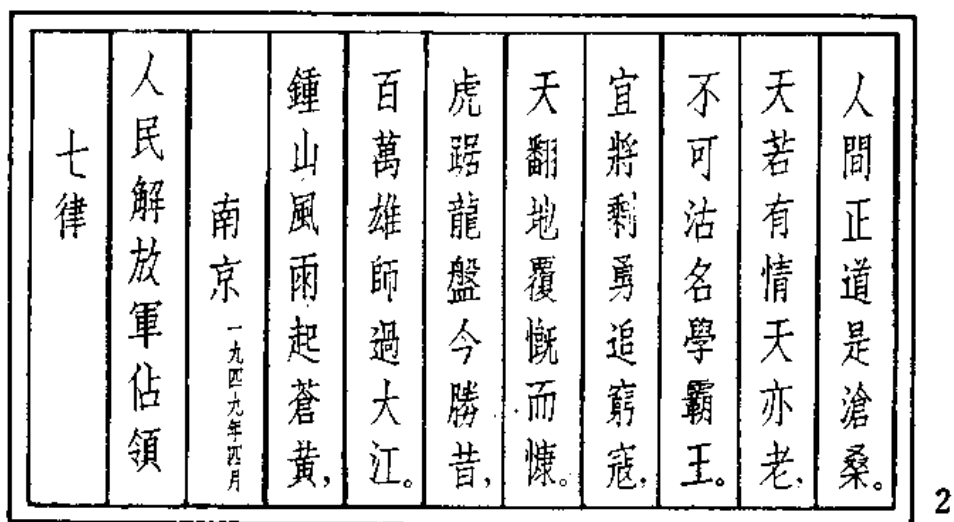
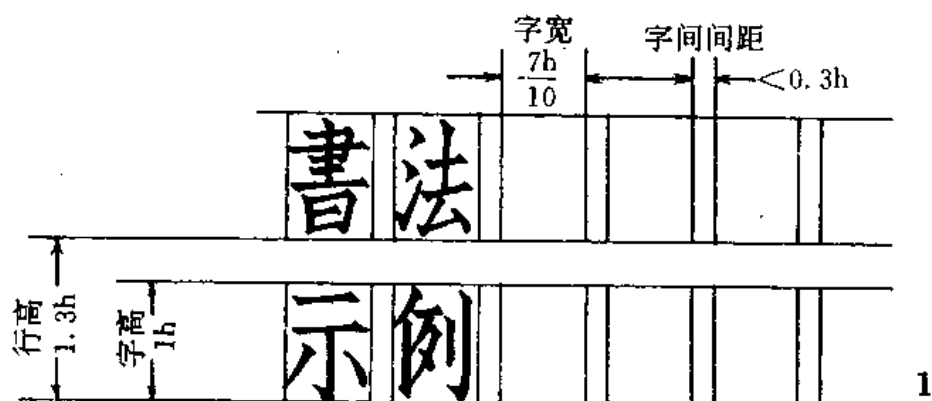
方仿宋字是用毛笔或钢笔徒手写的,字形小,方便好看。方仿宋字也有句顺口溜:“起笔落

笔顿顿,粗细一致,间隔均匀,上下顶格,左右碰壁,横斜竖直,笔划挺拔”。方仿宋字体的基本笔划如图二三所示。

## 2. 长仿宋

长仿宋体综合了古宋和方仿宋的特点,它比古宋体放长,横与竖的粗细较为接近,点、撇、捺、勾也较挺拔,既保持了古宋的庄重大方,又具有方仿宋的活泼秀丽,克服了古宋的呆板与粗细悬殊及仿宋只能写小字不能写大字的缺点。长仿宋字形美观大方,新颖挺秀。

长仿宋字的特点是:“横平竖直,直多曲少,起笔落笔处往往呈三角形,笔划距离均匀,笔道粗细一致”。书写时有规律可循,必要时可用尺辅助写字。



图二四 长仿宋字标准规定

1. 长仿宋字体标准规定示意 2. 长仿宋字书写示例

### ① 部颁关于书写仿宋字体的标准规定:

- 在图样中,汉字一律采用长仿宋字体,并从左至右书写。
- 应采用国家公布和实施的简化字。
- 字体的大小高度分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5 共七种。单位为 mm。
- 长仿宋字体的字宽与字高之比约 2:3。
- 行格高度应为字高的 1.3 倍,行内相邻两字的间隔应稍小于两行的间隔。如图二四所

示。

② 长仿宋字体的写法

横	平 横	一	捺	平 捺	迁	挑		抬
	斜 横	七		横 挑	八		豎 钩	水
竖		十	点	右 斜 点	心	钩	左 弯 钩	狂
	豎 撇	厂		左 斜 点	六		右 弯 钩	戈
撇	斜 撇	义	折	挑 点	江		豎 平 钩	化
	平 撇	千		豎 折	区		折 弯 钩	刀
	斜 捺	又		横 折	国		折 平 钩	乙

图二五 长仿宋字体的基本笔划

A. 书写要领：长仿宋字的结构特点是均匀，各部位的比例关系要适当。其基本要领就在于偏旁或字头是不是放得合适，各部分比例是否放置适当，一般可按“上部让下部，左边让右边”的规律来写。例如“室”字的“宀”如写的太大，“法”字的“氵”旁和“铁”字的“金”旁写的太大，那么这样的字决不会好看的。

初学者为了保证写成的字大小一致，整齐美观，书写时可先打好标准字格，在格子里按照“横平竖直，排列匀整，注意起笔落笔填满格子”的原则来写。当然个别的字形不能充满字格，则

尊重习惯的写法,以尽量安排匀称为宜。有些字可以上下满格,左右不满格,如“里”、“只”、“百”等字;有些字可以左右满格而上下不满格,如“四”、“日”字等;还有些字上下左右都不能满格,如“口”字等。

B. 长仿宋字体的基本笔划写法详见图二五所示。

### 三、黑体(又称等线体)

横	平 横	一	捺	平 捺	迁	挑		抬
	斜 横	七		顿 捺	八		竖 钩	水
竖		十	点	右 斜 点	心	钩	左 弯 钩	狂
撇	竖 撇	厂		左 斜 点	六		右 弯 钩	戈
	斜 撇	义	折	挑 一 点	江		竖 平 钩	化
	平 撇	千		竖 折	区		折 弯 钩	刀
	斜 撇	又		横 折	国		折 平 钩	乙

图二六 黑体字的基本笔划

黑体字和宋体字形态相反,其特点是笔划横竖粗细一致,方头方尾,点、撇、捺、挑、勾也都是方头的,所以又叫黑方体。黑体字虽然不及宋体生动活泼但是却显得浑厚有力,朴素大方而



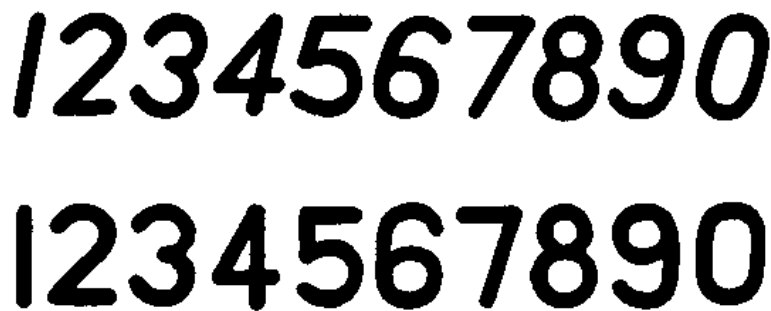
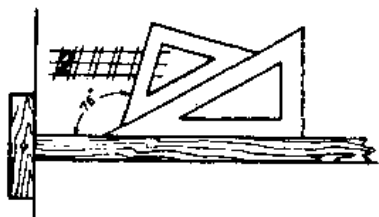
且醒目。它的结构严谨,笔划单纯。笔划宽度虽是大致等粗,但也不是绝对的,在书写处理上不能强求一致,否则笔划较多的字必然拥塞不下,笔划少的字则显得空空荡荡,所以在长与短、横与竖、笔划粗细之间应酌情做适当的调整,以达到基本上的谐调。

黑体字的基本特点归纳起来是:“字形端庄,横平竖直,笔划等粗,粗壮醒目”。黑体字完全可以借助直尺辅助写成。

黑体字的基本笔划如图二六所示。

值得说明的是在植字机的《字体表》中有等线体,其中又分为“粗等”、“中等”和“细等”。黑体就是“粗等”,“细等”不宜称为黑体。

#### 四、数 字



图二七 数字标准斜体与正体示例

数字的基本笔划结构是由直线、曲线和弧线组成。其中1、4、7是由直线组成;2、5是由直线与曲线组成;3、6、9、0是由圆弧及曲线组成。数字字号分为20、14、10、7、5、3.5、2.5七种。字号等于字高,数字宽度约等于 $\frac{2}{3}$ 字高。

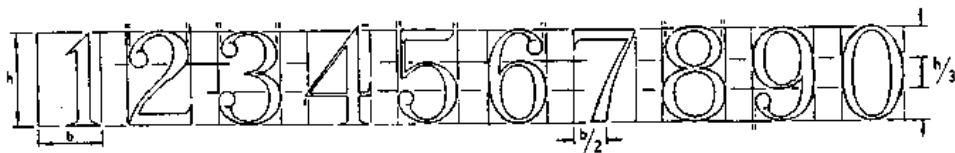
数字在书写时应向右倾斜,与横格线成 $75^\circ$ ,但当与汉字字体混合书写时可采用正体。如图二七所示为数字的标准字体的斜体、正体及用三角板画 $75^\circ$ 斜线的方法。

由于字体的不同,具体的书写方法也不相同,一般书写时的

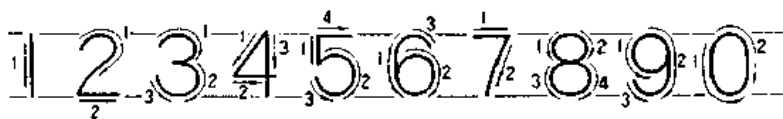
步骤及注意事项如下:

1. 打书写字格。其数字高与宽之比3:2为宜,如图二八所示。

一般书写步骤:



徒手书写数字的笔顺:



图二八 阿拉伯数字书写步骤与笔顺示例

2. 起铅笔字稿。其数字笔划粗细与字宽之比约 1:5 为宜。

3. 上墨清绘。其数字线条凡可用规、尺、板辅助打线的先行打出,后徒手画线连接完成。

4. 徒手书写。一般较小的数字书写时,往往只打两平行线控制字高,直接徒手着墨书写。但书写时一定按数字的笔划顺序进行。如图二八所示。

## 五、汉语拼音字母

制图用汉语拼音字母号数的规定为 20、14、10、7、5、3.5、2.5,字母号数即为字母的高度。

在制图应用汉语拼音字母时可分为正体和斜体两种。当与汉字混合书写时可采用正体;当单独书写汉语拼音字母时应向右倾斜与横格线成 75°。图二九为汉语拼音字母正体与斜体 10 号字大、小写示例。

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z

图二九 汉语拼音字母正体与斜体示例

## § 2-5 尺寸标注等在考古绘图中的应用

### 一、标注尺寸的基本要素

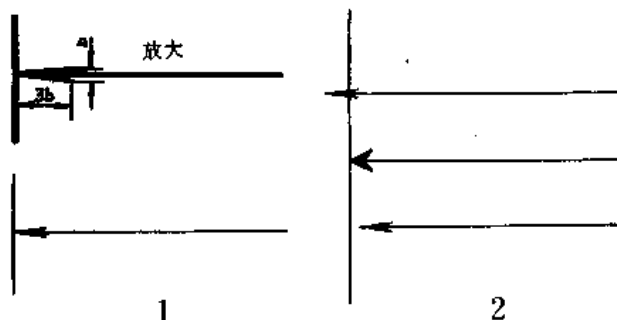
1. 尺寸界线:用来限制度量的范围,要用细实线画出。
2. 尺寸线:用来表示度量的方向,要用细实线画出。
3. 箭头:用来表示尺寸的起始,箭头是尖角形状,而且全涂黑,它的大小可依据标准实线的粗细来决定,在同一张图上,其大小应保持一致。
4. 尺寸数字:用来表示尺寸的大小,在同一张图样上数字的大小应保持一致。

### 二、标注尺寸的一般规则

为了保证图样每一尺寸标注得既明确又清楚,国家标准中制定了有关标准尺寸的规定。在标注尺寸时,必须执行标准。

1. 尺寸界线:尺寸界线应垂直于被标注的线段,如遇被标注线段的两端不易很清楚地引出垂直线时,可以把尺寸界线画得倾斜于被标注的线段,但两端尺寸界线必须平行。

2. 尺寸线:尺寸线应与被标注的线段平



图三〇 箭头标注的规则

1. 正确 2. 不正确

行而且等于它的长。尺寸线与被标注的线段之间及互相平行的两尺寸线之间的距离,应不小于5毫米(最好为7—10毫米)。

3. 尺寸数字:图上尺寸数字应标注标准注字体。尺寸数字应写在尺寸线断开的地方或尺寸线的上方。在一张图上,尺寸数字的标注必须一致,并尽可能标注在接近尺寸线的中央部位。

4. 箭头:箭头应画在尺寸线的两端,必须与尺寸界线相交触;既不可超出也不能留有空隙;其箭头长度约等于宽度的三倍为宜。详见图三〇所示。

### 三、尺寸标注比例在考古图中的应用

在发表的考古图中,使用标注尺寸线的图比较少,但在考古调查及发掘工作中作图时,往往需要掌握这种方法。因为田野作图工作比较短促,而且不易进行复查,作出现场记录后,详细认真地标注尺寸数字,在整理记录时,才会有可靠的依据。

在考古学上统一规定的长度标准有mm毫米,cm厘米,m米,km千米或公里等。

制图时,时常依据物体的大小和复杂程度,把图形按一定的比例关系放大或缩小。这种图形尺寸与实际物体尺寸之比称为比例。

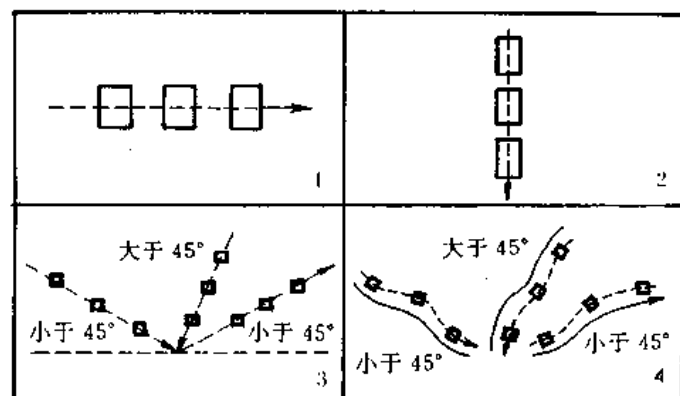
在考古制图中,小件器物一般画1:1比例(即图形尺寸与实物尺寸相同),因为这样可以使从图样上得到关于空间物体大小的正确概念。画较大的器物时可采用1:2、1:3、1:4、1:5或1:10等比例。如果画遗址图、墓葬图时则可采用1:10、1:20、1:50、1:100等比例。一般画这样的比例图采用米格纸作图比较方便,不用计算即可找到坐标点位置。

在作图中值得注意的是:在画同一组器物或同一墓葬的各结构图时,要尽可能选用同一比例尺,这样可以使同组器物的相对大小一目了然。

在考古图中使用比例时,一定要在图上明显地标出比例尺来,决不能遗漏,否则会使读图的人感到费解。

### 四、图字标注在考古图中的应用

#### 1. 应用范围



图三一 字列法则

1. 水平字列 2. 垂直字列 3. 雁行字列 4. 屈曲字列

字列可分为水平字列、垂直字列、雁行字列和屈曲字列等,如图三一所示。

在考古图中一般标注地名、地物等时多用水平字列,个别用垂直字列,写于其近旁。标注水

在考古图中,应用图字标注的范围比较广泛。如遗迹位置图、遗迹分布图、遗址图、墓葬图、地层图、遗物分布图、器物分期图等都需要有图字标注。因为考古图一般都比较简单、概括,远不像地图和地形图那样详细和复杂。

#### 2. 图字标注的配置

图字标注位置的选取是十分重要的,它直接影响图面的清晰度和阅读。所以必须注意图字标注的配置基本原则:与被注物关系密切;避免遮断重要物体;要易于阅读。



识,所以初学者都要循序渐进地把素描做为入门的课程,并强化勾勒线条的基础训练。

素描的重要意义在于通过最基本的训练,能够不断地提高人们的艺术修养与绘画的素质,掌握正确的观察方法和表现技巧,学会整体分析和概括的思维能力。没有一定的素描基础就不可能掌握准确表达空间物体的写实能力。因此凡是从事与绘画创作有关的人员都要打下坚实的素描基础,这是至关重要的。

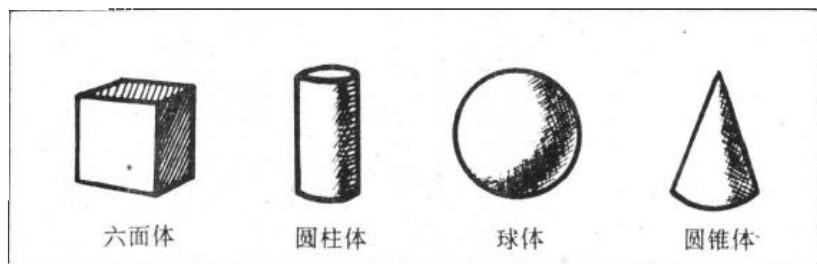
## 二、素描的学习内容与方法

素描的学习内容主要是写生与临摹两种形式,任何空间物体都是通过点或线构成。

写生,就是凭着视觉器官对空间物体进行具体的描绘。写生是学习绘画与素描的主要手段之一,通过写生训练不仅能提高人们的思维能力,也能不断提高人们的表现能力。而临摹则是依据人们观察现有的作品进行间接绘画的一种形式。对于初学绘画的人而言,临摹训练是十分必要的,从中可以学到许多表现技法 and 艺术风格,是一种极有益处的学习方法,也是素描写生训练的有力补充。

总之,学习素描要有认真、严格苦练的态度,以写生为主临摹为辅,持之以恒一定能收到良好的学习效果。

## 三、素描的基础知识



图三三 四种基本形体

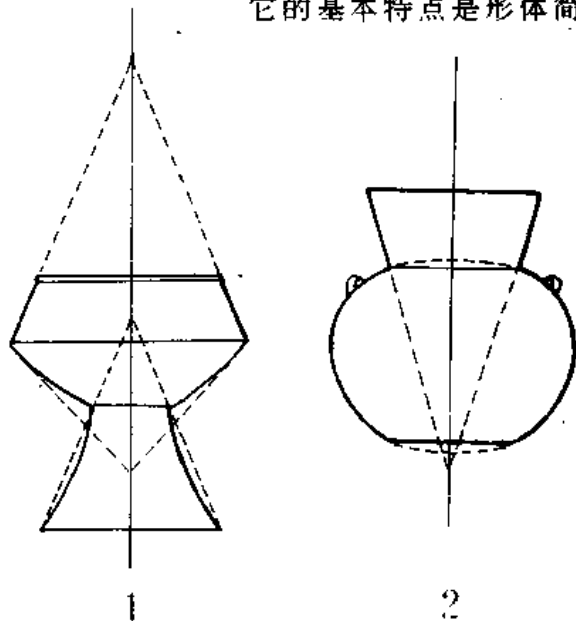
单而明确,结构典型且规范,便于人们认识和理解。

基本形体是从许多具体形状中概括出来的几何体,因此它具有广泛的普遍性,任何复杂的物体都是基本形体的多样化之组合。如图三四中,(1)为敛口折复喇叭形高圈足陶豆,它的基本形体是由二个正立和一个倒立的圆锥体所组成。(2)为侈口、长颈、复扁圆,肩部有对称盲鼻之陶壶。它的基本形体是由一个倒立的圆锥体和一个扁圆所构成。

2. 比例与透视:比例反映物体各部分之间及其与整体之间大小不同的关系。为了正确掌握比例关系,应在确定整体比例的基础上去确定各部分的比例关系。从整体到局部,由局部回到整体是比例测量中唯一正确的方法。如图

1. 形体结构:空间物体千姿百态,都是我们可以描绘的对象。一般而言,初学者都要从各种基本形体练习开始。基本形体包括六面体、圆柱体、球体和锥体。如图三三所示。

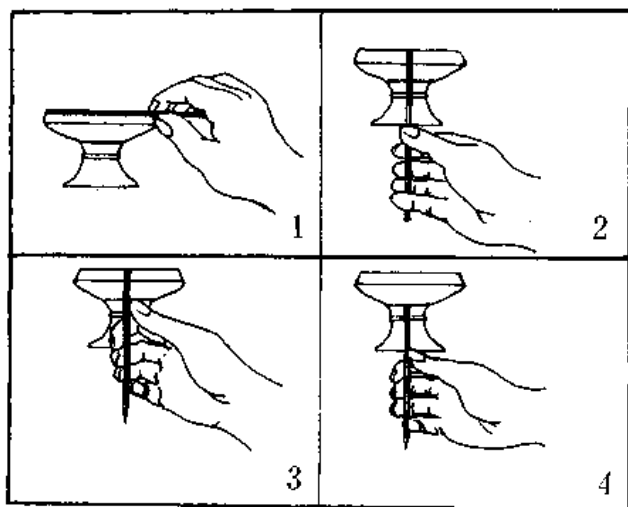
它的基本特点是形体简



图三四 器形结构分解示意图

1. 陶豆 2. 陶壶

三五中所示:(1)为陶豆整体之宽,(2)为陶豆整体之高,(3)为豆盘之高,(4)为豆座之高。



图三五 比例测量步骤示意图



图三六 采用平行透视素描写生林荫大路

透视是绘画的基础之一。在现实的生活中看到的景物,由于距离的远近不同,方位不同,在视觉中引起的不同反映,这种现象就是透视现象。研究这种现象和规律的科学叫做透视学。透视现象的基本特征是近大远小,远近虚实地塑造空间形体的立体效果。物体的透视变形可以引起比例关系的明显改变,应当在理解透视规律的基础上去进行观察与比较。最常用的透视现象有以下三种:即平行透视、成角透视和斜角透视等。

平行透视:指被画物体与画面平行且视线消失点位于视平线的心点上,这种透视现象称“平行透视”如图三六所示为平行透视中,视平线定的较低画成的林荫大路,因此近大远小对比强烈。

成角透视:指被画物体与画面形成一定角度,且向视平线心点两侧余点消失,这种透视现象称为“成角透视”。

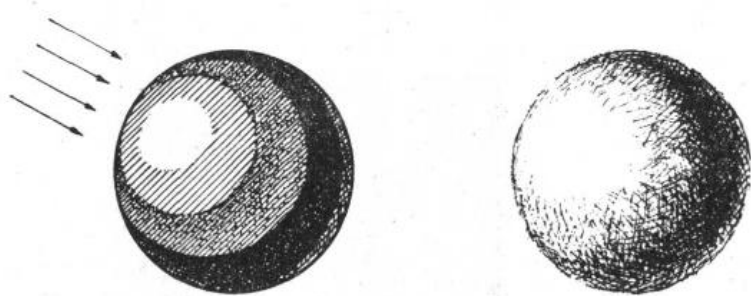
斜角透视:指被画物体倾斜时,倾斜面向视平线上方或下方消失,这种透视现象称“斜角透视”。

任何空间物体都按着不同的远近或高低位置占据一定的空间,我们必须按着透视法则正确地表现出它们的空间位置及各物体之间的相互关系。

3. 明暗调子:物体的体积在素描中要借助明暗调子进行表达,如果不加绘明暗的物体结构,就不会产生立体效果和质感。因此,学习素描就必须掌握明暗调子形成及变化的基本规律。

明暗调子的形成与变化,取决于光线、物体结构和色彩这三种基本要素,其中光线是产生明暗效果的第一要素和先决条件,没有光线就没有明暗调子的形成和变化。以上三种基本要素是互相影响和互相制约的。

一般而言,当空间物体在光线的作用下,就会产生三个大面和五种调子。所谓三个大面即受光面、背光面和两者之间的过渡面。俗称黑、白、灰三大面。这三个面为素描明暗的主要部分,决定着画面整体的效果。在受光面与背光面之间有一个面,俗称“明暗交界线”,它是暗面之中最深的部分,在暗面中受光线折射而产生的比较亮的面,称为反光。要表现在光线照射下的空



图三七 球体的明暗变化

左:球体明暗调子示意 右:球体素描

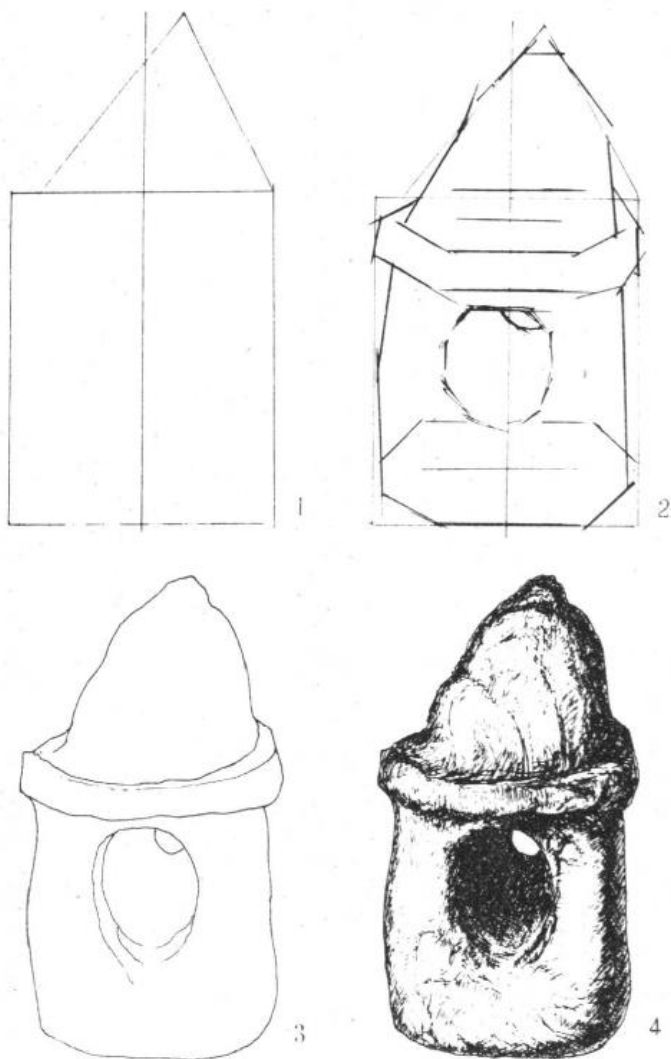
间物体,通常要画出亮面、灰面、明暗交界线、暗面和反光五大调子,画准了形体和明暗五大调子,物体的立体感就表现出来了,如图三七所示。

#### 4. 素描写生的步骤和方法:

在素描写生训练阶段,除了应该掌握基础知识和基本技法之外,还要培养正确的观察方法和表现方法。没有正确的观察就谈不上正

确的表现。下面简单介绍素描写生的有关步骤。

① 构图:构图指的是画面如何安排与组合的问题,这也是素描写生的第一步。构图的一般规律是对称与均衡,变化与统一,在有限的画面中赋予较强的艺术魅力,是构图的最终目的。在进行写生时,要画一条处在画者的眼睛同一水平上的视平线,这条线可以帮助我们确定透视的结构,在素描写生工作开始前必须确定出处于我们视野中间的主要消失点,而且视点与光线要永远不变,以保证明暗变化关系的稳定性。构图时主要物体应靠近画面中心,确定好基本位置后,就要找出空间物体之间的比例关系,主要的态势和大体的轮廓。



图三八 素描写生步骤示意图

② 轮廓:轮廓是指画出的空间物体外形或粗略的形状。从某个角度画复杂的轮廓,既要有物体的大的外形又要有中间的主要部分,实际上包括平常说的外轮廓和内轮廓两部分。打轮廓宜用直线,因为直线在找形时,便于比较,在比较中求其准确。

另外画轮廓时要特别注意整体大致的组合,然后注意各种位置关系以及每

种物体的比例、结构、透视等形的问题。形的问题是关键,是以后深入描绘的基础。在画面上开始要轻轻画基准线,成为基线的东西决定后,测量其位置大小。对水平、垂直和倾斜的位置关系做观察,最后测量各部位的直与横的比例,刻画细部直到完成。

起稿工作完成之后,就要进行明暗调子的描绘。首先要注意整体画面关系及明暗对比,要按先整体后局部的顺序画出黑、白、灰三大面,在这一基础上再进一步深入细致地刻划各自的变化,而重点在于明暗交界线上的变化,但要注意不要将暗面画得太实与太重,以免影响整体效果。

③ 调整完成:调整的最终目的是使画面更准确更生动更完美,是锦上添花。调整画面一定要从整体出发,局部服从整体,逐步深入进行。切不可抓住局部不放,因为局部描绘得再好,也代替不了全局。一幅作品,只有经过多次反复的修正调整,才能使物体的形象更生动准确,才能使层次对比更细致入微,才能使明暗调子更丰富多彩,画面的效果才能达到理想境界。素描写生步骤如图三八所示。

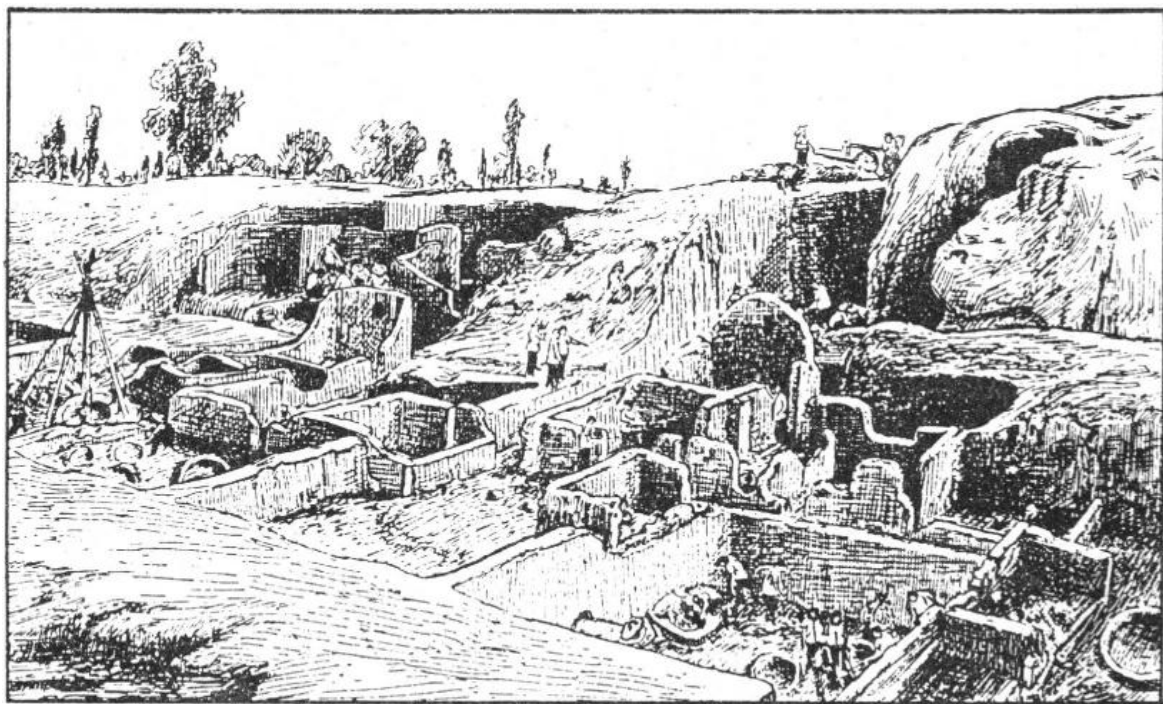
#### 四、素描在考古工作中的应用

素描是一切绘画的基础。考古工作中需要对各种各样的遗迹、遗物进行具体的描绘,如果没有一定的素描基础,在考古工作中就会发生困难。

考古绘图与绘画是不同的,但是可以利用素描的理论和素描写生的方法记录并说明考古材料,为考古科学服务。具体应用在以下几个方面:

1. 在考古调查阶段:利用素描写生的方法,对地上遗址自然景观、遗迹现象等进行具体的描绘,例如古建筑、石窟、造像及石碑等。

2. 在田野发掘阶段:利用素描写生的方法,对遗址坑位、墓葬、遗迹遗物等情况进行记录描绘等,如图三九所示。

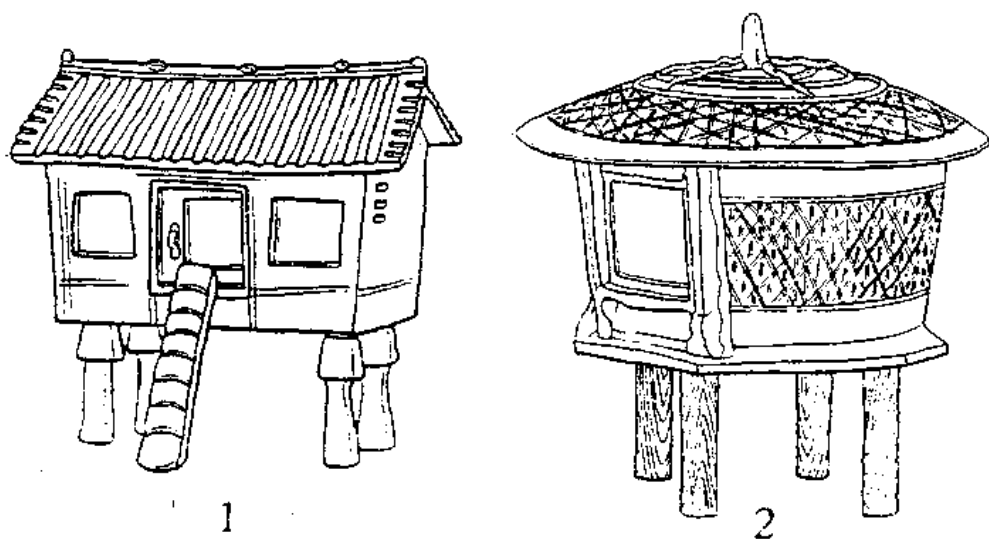


图三九 葛城台西遗址发掘工作情况示意图



3. 在室内整理阶段:利用素描的表现方法(即线条与阴影),对出土器物的造形结构、纹饰特征进行适度的描绘和遗址复原示意图的描绘,以增强其立体效果和质感。

4. 在参观学习阶段:利用素描写生的手段,收集记录所需要的典型文物形象资料等,如图四〇所示。



图四〇 汉代陶制“干栏”式建筑模型写生

1. 龙生冈 2. 细冈

# 第三章 投影制图

## § 3-1 投影制图的目的和任务

在我们的生活实践和生产建设中,如何把空间的形体合适而准确地表示在平面上,是具有现实重要意义的。因为不论是加工机械部件或是建造厂房,都要以画在纸上的图样为依据,人们可以从表示一个物体的图样中充分了解该物体的位置、形状和大小。所以这种图样所担当的任务,远非普通图画所能胜任的。投影制图学就是专门研究如何准确地把空间形体表现在平面上的科学。因此,学习投影制图的目的:

其一会画图:研究用各种方法把空间形体的位置、形状和大小正确而合理地表现在平面上。

其二会识图:研究如何把绘制在平面上的图形准确地想象出来。

其三会利用各种图解法来解决形体在空间的各种几何问题。

投影制图是考古绘图的理论基础,每一个考古专业人员都必须掌握投影制图的理论和方法,否则就很难圆满地完成任何有成果的技术性和专业性的工作。

同时,通过投影制图的学习,不仅能培养和发展人们的空间想象力,而且能增强人们严密的思维方法,独立工作的能力。

投影制图是以正投影法为基础的。因为任何空间形体都可以看成是由点的运动连成线,由线的运动展成面和由面的运动积成体的,所以我们首先从点的投影讲起。

## § 3-2 投影的基本概念

### 一、投影的形成

在投影制图学里,将空间的形体表现在平面上的方法称为投影法。如大家所熟悉的灯光把物体的影子照射在墙上,电影放映机把胶片上的画面映在银幕上等等。从这些现象中,可以看出它们都具有共同点,那就是都具有影子。我们称这些影子为物体在平面上的投影。

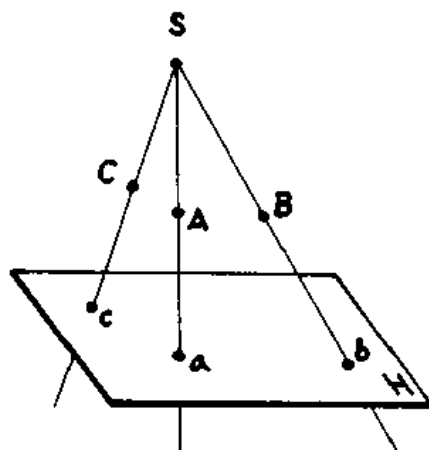
假设在空间有一个平面  $H$  和面外一点  $S$  (如图四一所示),在空间任取一点  $A$ ,经  $A$  和  $S$  引一直线使与平面  $H$  相交于点  $a$ ,则点  $a$  就是空间点  $A$  在平面  $H$  上的投影。同理,可求出点  $B$  和点  $C$  的投影  $b$  和  $c$ 。

它们的名称如下:

$H$ ——投影面;

$SA$ ——投影线;

$S$ ——投影中心;



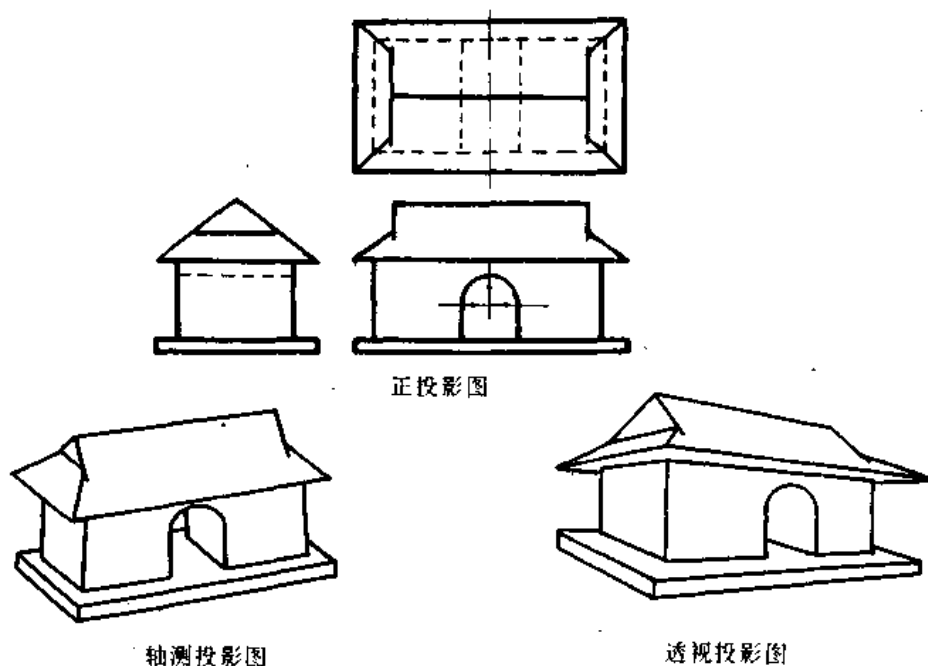
图四一 投影的形成

A——空间点。

a 为空间点 A 在 H 面上的中心投影。

## 二、投影方法的分类

投影的方法有中心投影法和平行投影法。在平行投影法中又可分为直角投影和斜角投影，详见图四二所示。本书中所要着重讲述的是平行投影法中的直角投影（即正投影）。



图四二 投影的方法

### 1. 中心投影法

假设投影线由一点出发，将空间形体表现在投影平面上的方法，称为中心投影法。

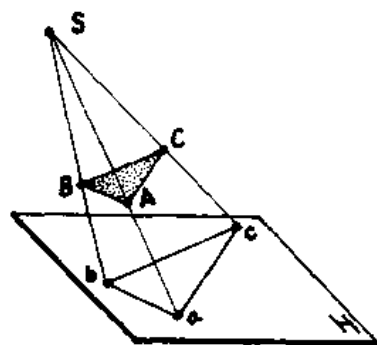
图四三中就是用中心投影法得到空间三角形 ABC 在投影平面“H”上的投影 abc 的。

中心投影法应用非常普遍，因为用这种方法所得到的图形非常直观。它给人以立体感、真实感。这种方法多用于绘制透视图。但是因其绘制方法比较复杂，而且图中的尺寸不能直接量出，所以在考古绘图中除车、船以及砖室墓的复原图外，一般很少应用。

在这里，我们仅根据实际工作的需要简单地介绍中心投影法的基本原理，而重点在于平行投影法中的直角投影，即正投影。

### 2. 平行投影法

平行投影法也可以看做中心投影法的一种特殊情况，即当投影中心位于无穷远时，则所有投影线为互相平行，此时所得到的投影称为平行投影。例如人们通常把太阳光线看做是互相平行的。



图四三 中心投影法

平行投影法中包括正投影和斜投影两部分,正投影和斜投影是根据平行投影原理作图;透视投影法是根据中心投影原理作图。

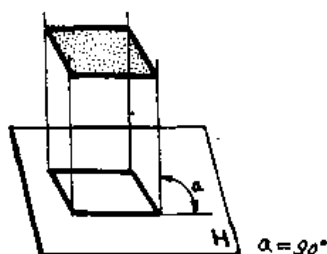
### (1) 正投影

当诸投影线互相平行,并与投影平面垂直相交(其投影线与投影面垂直时我们称投影线为投射线),这种方法称直角投影法,亦称正投影。如图四四所示就是平行投影法所得到的正投影图例。

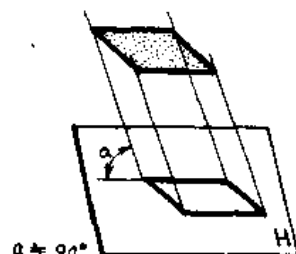
### (2) 斜投影(轴测投影)

当诸投影线互相平行,并与投影平面呈倾斜相交,这种方法称为斜投影法(亦称轴测投影)。如图四五所示。

斜投影(轴测投影)是用平行投影法(正的或斜的)将物体连同直角坐标轴,同时投射在一个投影平面上而获得的投影。



图四四 平行投影法中的正投影

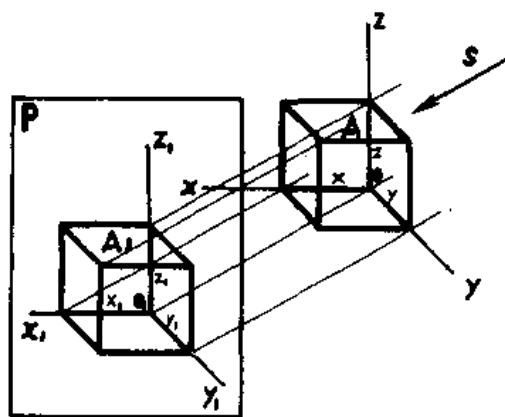


图四五 平行投影法中的斜投影

斜投影是物体图的另一种画法,由于这种图形较容易看出物体的整个形状与其在空间的位置,所以在考古绘图中有时被采用。

如图四六所示,即为用平行投影法将立方体 A 连同其直角坐标轴  $x$ 、 $y$ 、 $z$  同时投射在平面 P 上而得到的投影。它的轴测投影  $A_1$  的情形,图中部平面称为轴测投影面,  $A_1$  称为立方体 A 在 P 面上的轴测投影;直角坐标  $x$ 、 $y$ 、 $z$  在平面 P 上的投影  $x_1$ 、 $y_1$ 、 $z_1$  称为轴测投影轴,各轴测投影交点  $o_1$  称为原点;各轴测投影轴相互之间的夹角,则称为轴间角。

在轴测投影中,物体的投影沿轴测投影轴的轴间长度与其原来在空间长度之比,称为缩短系数。沿  $ox$  轴长度为  $x$ ,沿  $oy$  轴长度为  $y$ ,沿  $oz$  轴长度为  $z$ ;而它们在轴测投影中所得的相应投影长度分别为  $x_1$ 、 $y_1$ 、 $z_1$ 。详见图四六所示。



图四六 斜投影的投影形成

斜角投影按投影线方向的不同可分为 2 种:投射射线垂直于投影面的,称为正轴测投影;投影线倾斜于投影面的称为斜轴测投影。每类轴测投影又按照其轴间角及缩短系数的不同而分为若干种,通常采用的有正等测、正二测和斜二测三种。

下面将以上三种轴测投影的轴间角和缩短系数分别简介如下:

#### ① 正等测投影

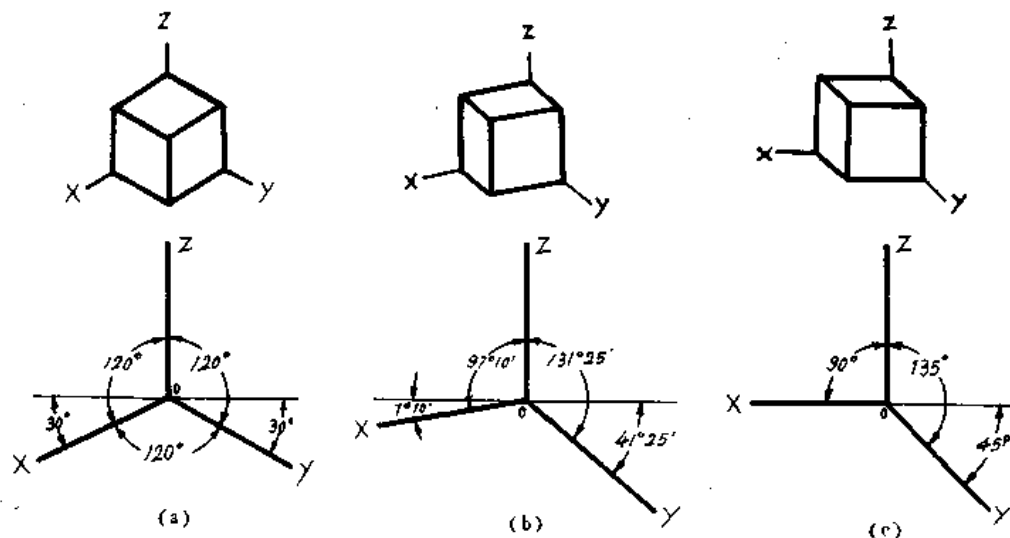
如图四七(a)所示, $x$ 、 $y$ 、 $z$  三轴间的轴间角均为  $120^\circ$ ,各轴间的缩短系数相等,均为 0.82 倍,为画图方便起见,一般采用化为 1 的缩短系数。等测也就是三轴用相等的量度单位进行测量,其投影线的方向都是  $45^\circ$ , $z$  轴是垂直的。

#### ② 正二测投影

如图四七(b)所示, $x$ 、 $y$ 、 $z$  三轴对水平线而言其轴间角分别为  $7^\circ 10'$ 、 $41^\circ 25'$ 、 $90^\circ$ 。 $x$ 、 $z$  轴间的缩短系数相等,为 0.94 倍,而  $y$  轴间的缩短系数为 0.47 倍(尺寸缩短了一半)。作图时一般

采用简化缩短系数为  $1 : \frac{1}{2} : 1$ 。

二测就是用二种量度单位进行测量(x、z轴是一种量度单位,而y轴尺寸缩短一半),它们的投影线方向是  $69^\circ$ 、 $45^\circ$ 和  $21^\circ$ 。轴z仍为垂直。在正二测投影作图中,由于y轴缩短系数之缩短,能与人们视觉相适应,因而增加了图的立体感。



图四七 斜投影的分类  
(a)正等测 (b)正二测 (c)斜二测

### ③ 斜二测投影

如图四七(c)所示,斜二测投影是以平行投影法中的斜投影法将物体及其直角坐标轴同时投影到轴测投影面上,该轴测投影面与纵面保持平行。它们的缩小系数在x、z轴上均为1,在y轴上缩短了一半。

在斜二测投影中,因为轴测投影面与纵面平行,所以z、x轴互相垂直,y轴与水平线间的夹角成  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 或  $60^\circ$ ,作图时一般采用  $45^\circ$ 。

综上所述,不难看出轴测投影具有立体感,尺寸亦真实,立方体与长方体都有三种直线;即三条垂直线、三条向左平行线和三条向右平行线。

在实际选用斜投影时要依所表现的空间形体的要求而定,以图的清晰明快作法简便为原则,对于大多数物体运用正二测投影最为明显,其次是斜二测投影及正等测投影。对于曲线形状的物体,采用正等测投影更为明显。对于棱柱采用斜二测和等轴测为最简单。如果物体有位于某一平面(即平行于某一投影面如V面)内的圆形,则采用斜二测投影最为简单。

## 三、投影方法的比较

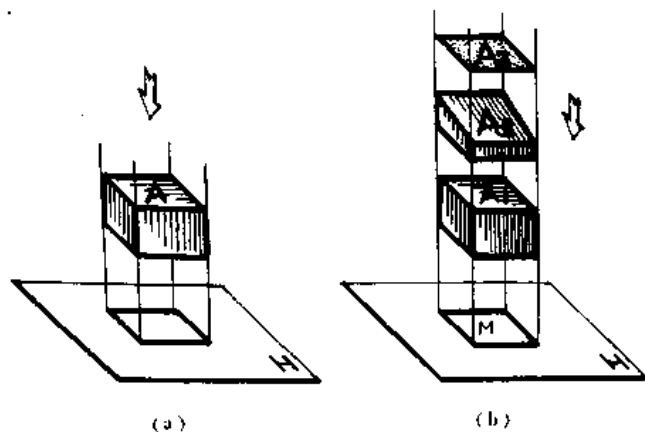
通过上面的讨论,可以看出用中心投影法所得到的投影大小与真实形状并不一致,其具体比例与投影中心、被投影的空间形体和投影面的相对位置有关,也就是说由投影图形不能确切地反映该形体的真实大小,这是一个缺陷,对考古工作者而言在识图上亦不能达到一目了然。利用直角投影法所得到的投影却补偿了这个不足,当空间的形体平行于投影平面时,其大小和投影图是一致的。在同样条件之下,中心投影法就不具备这一特点。

所以在考古绘图工作中,平行投影法是主要的,又因为斜角投影法(轴测投影法)在作图方面没有直角投影那样方便简单,所以根据考古工作的实际,应用最广的就是直角投影法(正投影)。

中心投影法和平行投影法具有如下两个共同的特征:

1. 当空间形体、投影平面的位置和投影线的方向等均被确定之时,空间形体在投影平面上所得到的投影形状、大小和位置也就得到了确定。
2. 根据投影平面上的一个投影,不能确定它所反映的空间形体的形状、大小和位置。

如图四八(a)所示,当空间形体 A, 投影平面 H 和投影线 K 的位置和方向均被确定之后,则 A 在投影面 H 上的投影形状、大小和位置完全可以得到确定。相反,如图四八(b)所示,假设已知投影面 H 上的一个投影 M, 我们就无法确定该投影究竟是反映空间形体  $A_1$ 、 $A_2$  还是  $A_3$ , 或是其它空间形体。



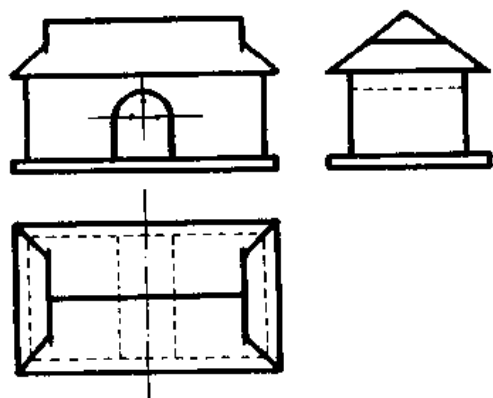
图四八 正投影平面上一个投影的异同

所以如何在运用直角投影法的基础上,由空间形体的投影图确切地反映形体的形状、大小和位置,这就需要运用投影作图所采用的最基本的原理——正投影了。

### § 3-3 正 投 影

根据投影平面上一个投影,不能确定它所反映的空间形体的形状、大小和位置。为此必须增加投影平面,将空间形体的投影面增加到两个或两个以上,这就是正投影的基本出发点。

如图四九所示,就是采用第一角投影作图法,绘制出来的古建筑房屋三面正投影示意图。



图四九 采用第一角投影作图法绘出的  
悬山门三面投影展开示意图

#### 一、正投影的基本原理

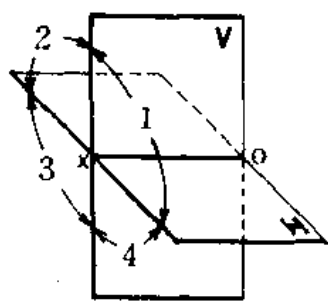
##### 1. 投影平面的设置

为了作空间形体的正投影图,假设在空间选定两个或三个互相垂直的投影平面,如图五〇所示,然后设想将空间形体放置在其中的适当位置,分别从三个或二个方位向各投影面进行垂直投影。

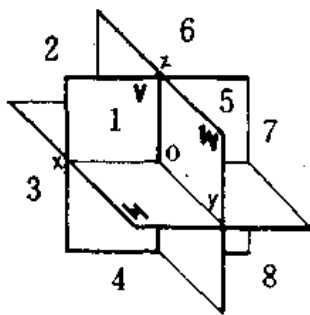
##### 2. 投影平面和投影轴的规定标记

依据上面的假设,水平位置的一个面称为横投影面(简称横面),用字母 H 表示(又称 H 面)。纵面垂直位置的一个面称为纵投影面(简称纵面),用字母 V 表示(又称 V 面)。侧面垂直位置的一个面称侧投影面(简称侧面),用字母 W 表示(又称 W 面)。

各投影面的交线称为投影轴,具体名称为:纵面与横面的交线称 x 轴,以 ox 表示。横面与

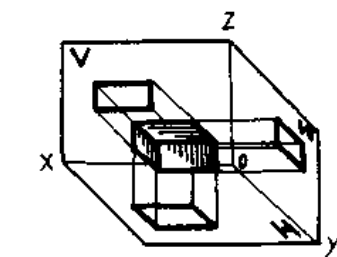


(a)



(b)

图五〇 投影平面的设置



图五一 关于空间象限的规定

侧面的交线称  $y$  轴,以  $oy$  表示。纵面与侧面的交线称  $z$  轴,以  $oz$  表示。三投影轴互相垂直相交于一点,称为原点,用字母  $o$  表示。

### 3. 关于空间象限角的问题

如图五〇(a)所示,为两个相互平行垂直的投影面,它们把空间分为如图中所示的 1、2、3、4 四个部分,各称象限,并以图中编号顺序分别称为第一、第二、第三和第四象限(可简称为第一角、第二角、第三角和第四角)。

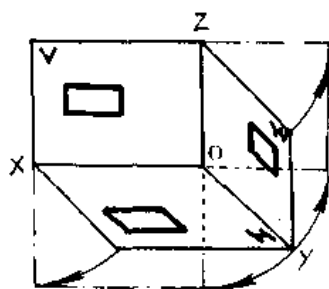
图五〇(b)为三个互相平行且垂直的投影面,它们把空间分为如图中所示的八个部分,也各称其象限,其具体名称如图中标号所示。

在本书讨论有关投影情况和作图方法时,主要采用第一象限作为物体的投影法(即第一角投影)。如图五一所示。在以后的叙述中不再加上在第一角投影等说明。

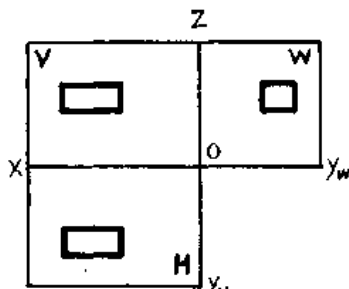
### 4. 投影平面的旋转方法

由图五一可以清楚看出,空间形体的投影是分别位于空间各投影面的。为了使空间形体的投影均处在同一平面上,便于实际应用需要,在投影平面展开方法上要按如下规定进行:

当两个或三个互相垂直的投影面上得出物体的各投影后,应设想将空间形体和投射射线除去,而保留它们所得的各投影,使纵面(V面)保持不动,将横面(H面)连同其上的投影绕  $ox$  轴向下旋转  $90^\circ$ ,并将侧面(W面)连同其上的投影绕  $oz$  轴向右旋转  $90^\circ$ ,使三个投影平面均位于同一个平面内,如图五二(a)所示。

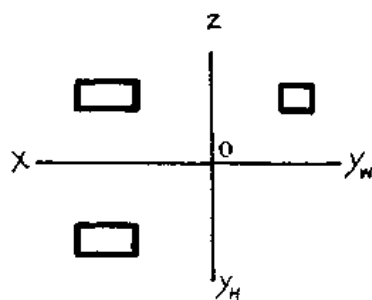


(a)



(b)

图五二 投影面的旋转方法



图五三 展开后的效果示意图

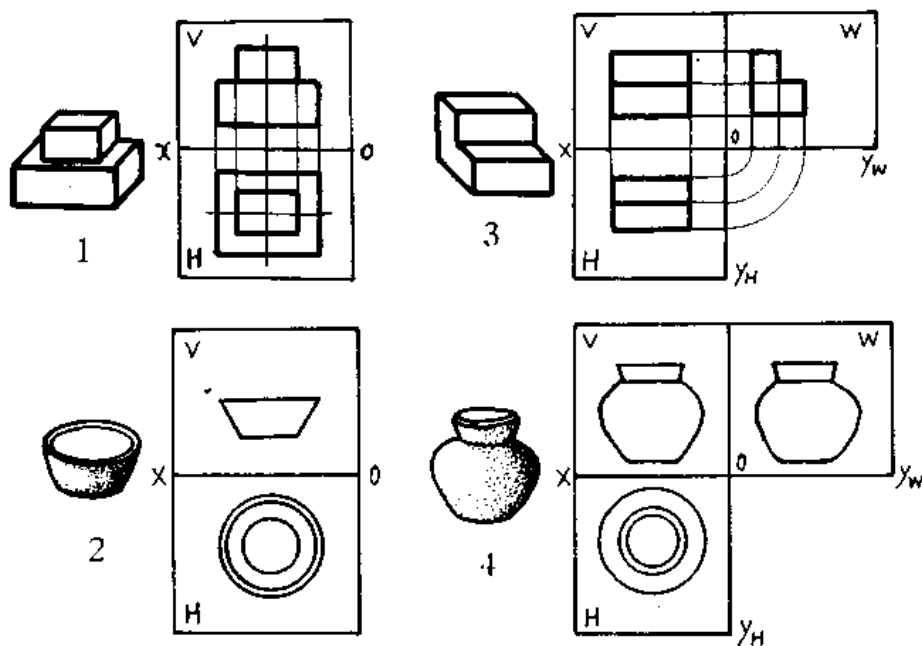
图五二(a)H面和W面旋转后,即得图五二(b),此时空间形体的投影位于同一平面内。

在实际投影作图时,常常假设各投影面均为无限大的平面,所以在作正投影图时,一般都省略去投影面的边界限,此时投影图的实际效果如图五三所示。

综上所述,一般简单的形体,仅需要两个投影面就可以反映出它的形状、大小。如果形体比较复杂,则必须利用三个或三个以上的投影平面,才能达到全面反映它的形状、大小的目的。利用两个投影面获得的空间物体的正投影简称两面投影图,利用三个投影面获得的物体的正投影简称三面投影图。

## 二、正投影举例

图五四是依据正投影原理,选取了四种简单的物体,并作出其二面或三面投影图及立体效果图,以使读者对本节有进一步的了解。

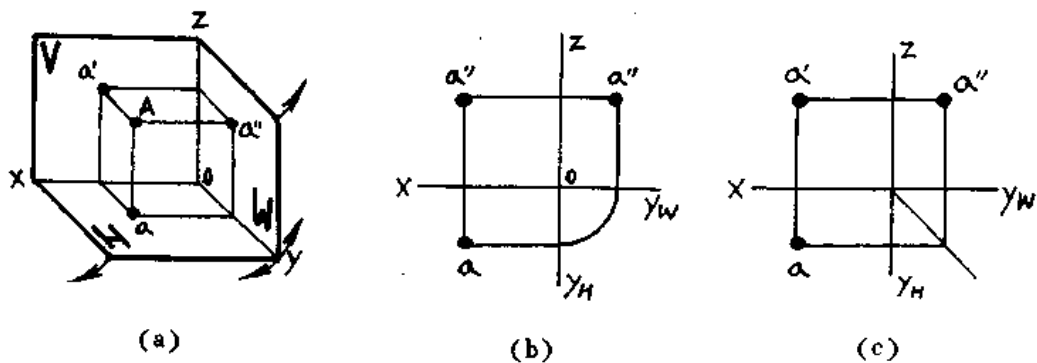


图五四 正投影图例

1. 立方体的二面投影
2. 陶盆的二面投影
3. 立方体的三面投影
4. 陶罐的三面投影

## § 3-4 投影作图

各种几何图形都是无数点的集合,这些点称为几何基素。在空间的点、线、面或体,单在



图五五 投影作图的设置



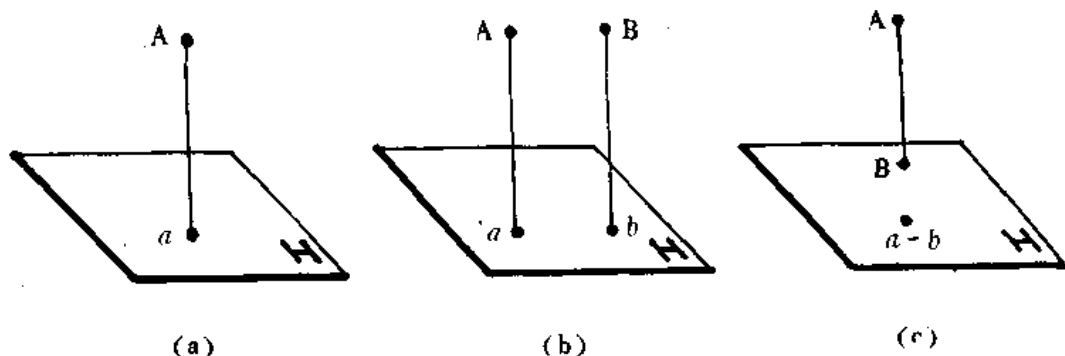
一个投影面上的投影,不能确定该物体在空间的位置,只有在两个或两个以上的投影面之投影,才可以确定该物体在空间的确切位置。

在正投影作图时,可取三个互相垂直的投影面 H、V、W,它们相交于 o 点,ox、oy、oz 称为投影轴。水平面 H 称横面,垂直面 V 称纵面,另一垂直面 W 称侧面。在侧面与横面间,投影的物体,可用圆规或一倾斜 45° 角的直线转至投影轴,以展示为一个平面。如图五五所示。

## 一、点的投影

### 1. 点的一面投影

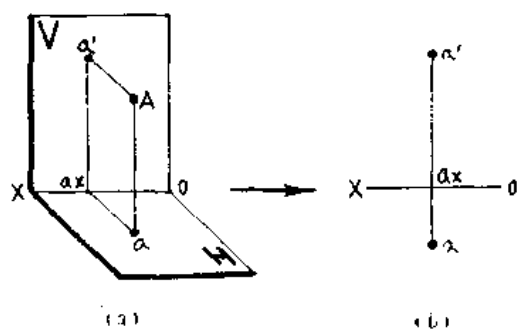
对一个投影面而言,一个点的投影仍然是一个点,二个点的投影在一般情况下,仍然是二个点,特殊情况之下,例如两点连线平行于投射射线时则其投影为一个点,例如图五六所示。



图五六 点的一面投影

### 2. 点的二面投影

假设在二投影面体系中在第一角内取一点 A,按正投影法则,把 A 点垂直投射到两个投影平面上,得到 H 面水平投影 a 和 V 面的正投影 a' 如图五七(a)。投射射线 Aa 和 Aa' 所决定的平面 Aaaxa' 显然同时垂直 H 面和 V 面。这平面与 H 面、V 面的交线 aax 和 a'ax 同时垂直于 ox 轴;且与两投射射线 Aa、Aa' 形成一个矩形。为了作出该点的投影图,把 HV 绕 ox 旋转到与 V 垂合。这时 aax 与 a'ax 成为一直线,仍与 ox 轴有垂直的关系图五七(b)。



图五七 点的二面投影

由此可以推导出在两个投影面体系中,点的投影有如下的性质:

- ① 点 A 的两个投影 a 和 a' 在 ox 轴的同一垂直线上;
- ② 点 A 的正投影 a' 到 ox 轴的距离反映空间点 A 到 H 面的距离;即  $a'ax = Aa$ ;
- ③ 点 A 的水平投影 a 到 ax 轴的距离反映空间点 A 到 V 面的距离;即  $aax = Aa'$ 。

在两投影面体系中,空间点对于两投影面所处的位置不同,则它们的投影在投影图中的位置也各有不同。图五八中所示为它们在 1、2、3 和 4 角不同位置时的直观图和投影图。

### 3. 点的三面投影

从以上所述可知,一个点在一个投影面上的投影不能确定该点在空间的确切位置,一个点的两个投影已能确定其在空间的位置,但是如果被投影的形体之形状比较复杂时,则需要更多

的投影才能表现得清楚。所以通常采用三个投影面体系为最多。

下面就以点在三个投影面体系为例简要加以说明。

点的三面投影是在二面投影的基础上多加了一个投影面而成的。如图五九(a)所示三投影面体系第一角内(第一象限)取一点A。按照正投影法则把A垂直投射到H、V、W三个投影平面上,得到A在三个投影面上的投影

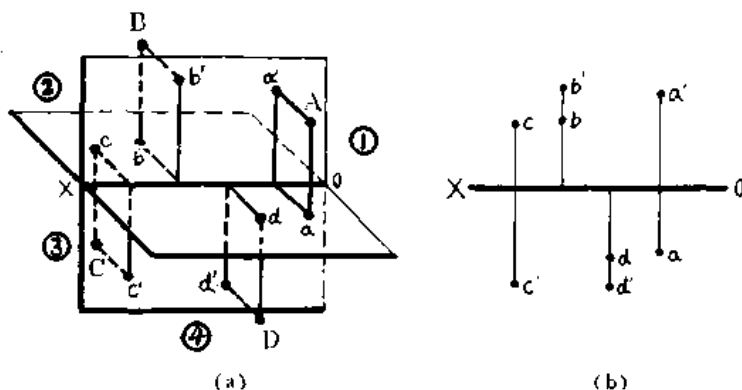
$aa'a''$ 。按照投影面旋转的方法把H面和W面都重合于V面,得到A在三面投影体系中的投影图如图五九(b),据此,可以得到在三投影面体系中的点的投影有下列性质:

① 点A的水平投影a和在V面的正投影 $a'$ 在ox轴的同一垂线上;V面的正投影 $a'$ 和W面的侧投影 $a''$ 在oz轴的同一垂线上。

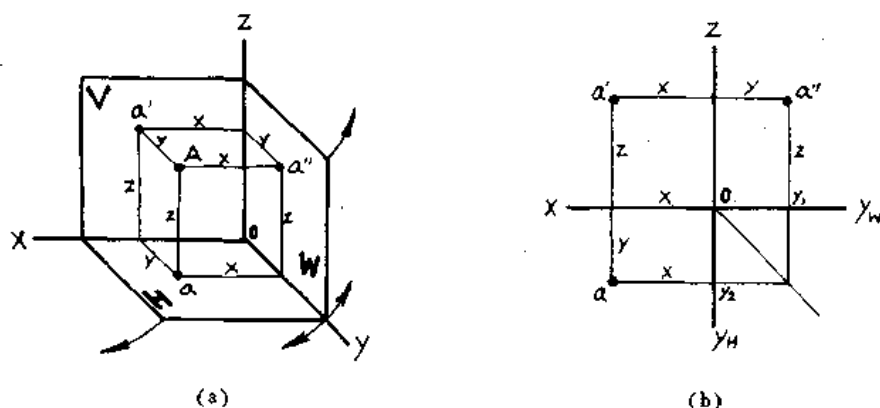
② 点A的水平投影a到oy轴的距离或V面的正投影 $a'$ 到oz轴的距离,反映了该点到W面的距离,即 $aa_y = a'az = Aa''$ 。

③ 点A的水平投影a到ox轴的距离或W面的侧投影 $a''$ 到oz轴的距离,反映了该点到V面的距离,即 $aax = a''az = Aa''$ 。

④ 点A的正投影 $a'$ 到ox轴距离或侧面投影 $a''$ 到oy轴的距离,反映了该点到H面的距离,即 $a'ax = a''ay = Aa$ 。



图五八 在两个投影面体系中点的投影特性



图五九 点的三面投影

从点A的投影图(图五九)中可以看出:

水平投影a可以由点A的x、y两坐标确定;

正面投影 $a'$ 可以由点A的x、z两坐标确定;

侧面投影 $a''$ 可以由点A的y、z两坐标确定。

因此,根据点的坐标可以在投影图中画出该点的三个投影,根据投影图中点的投影可以确定该点的坐标和空间位置;根据点的投影规律,可以由点的两个投影求出第三投影。

例如,已知点A距V面为20,距H面为16,距W面为30(任意单位),求作该点的三面投影。

解:点 A 距 W 为 30,故  $x=30$ ;

点 A 距 V 为 20,故  $y=20$ ;

点 A 距 H 为 16,故  $z=16$ 。

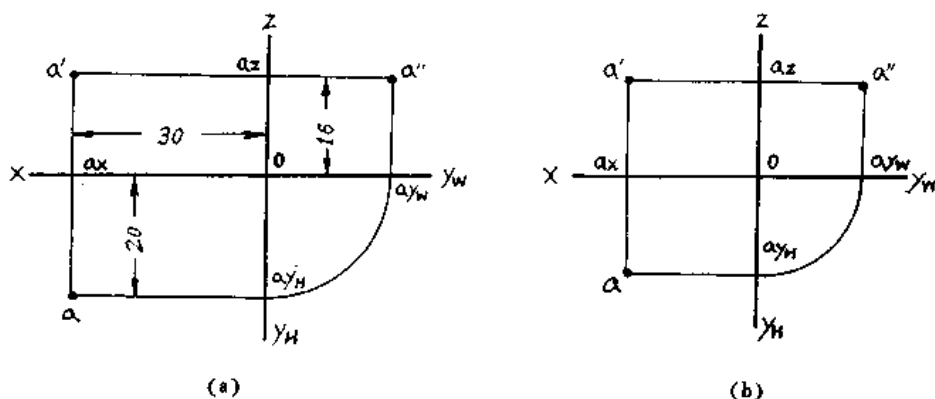
因此点 A 的坐标为  $A(30,20,16)$ 。

投影图作法:

首先作出互相垂直且相交的两直线,写出  $ox$ 、 $oz$ 、 $oy_W$ 、 $oy_H$  投影轴。

在  $ox$  轴上自  $o$  点起量取 30,即得  $ax$ ;在  $oz$  轴上自  $o$  点起量取 16,即得  $az$ ;在  $oy$  轴上自  $o$  点起量取 20,即得  $ay_W$  和  $ay_H$ 。

过  $ax$ 、 $ay_H$  和  $az$  分别作它们所在轴的垂线,各垂线的交点  $a$ 、 $a'$ 、 $a''$  即为空间点 A 的三面投影图,如图六〇(a)所示。



图六〇 作点的三面投影图

根据点的投影规律,可以由点的两个投影求出第三个投影。

例如:已知点 A 的两个投影  $a'$  和  $a''$ ,求  $a$ 。

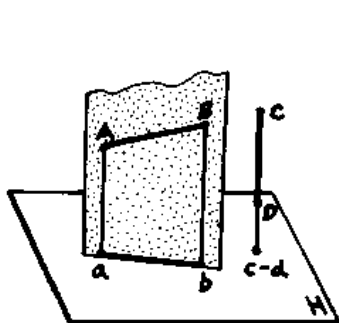
解:由  $a''$  点作垂直于  $oy_W$  轴的线交  $oy_W$  轴于  $ay_W$  点;

以  $o$  为中心,  $oay_W$  为半径作圆弧  $ay_Way_H$  交  $oy_H$  轴于  $ay_H$  点;

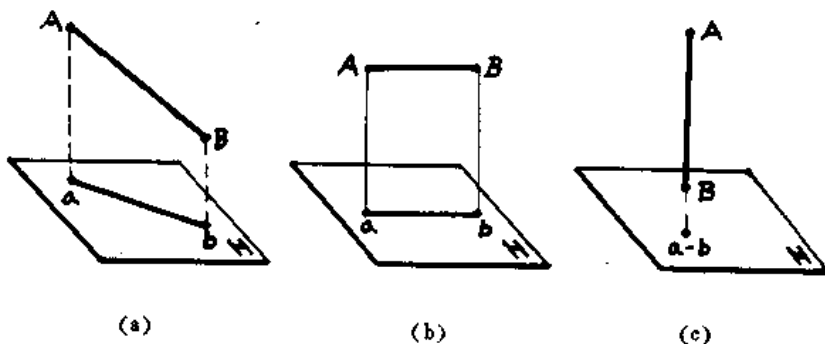
由  $ay_H$  点作直线平行于  $ox$  轴;由  $a'$  点作直线垂直于  $ox$  轴,该两直线的交点就是所求的第三个投影  $a$ 。如图六〇(b)所示。已知其它任何两投影求出第三投影的作法同此。

## 二、直线的投影

直线是一个点沿一定方向移动所形成的轨迹。直线的位置是由该直线上两点来确定的,若



图六一 直线的投影



图六二 直线在空间的各种位置

要做直线的投影,只要做直线上两点的投影,并将投影连接起来即得直线的投影,如图六一所示。

空间直线对于一个投影面所处的位置,可以分为倾斜、平行和垂直三种情况。

若空间直线倾斜于投影平面时,则该面上的投影长度小于直线本身。如图六二(a)所示。

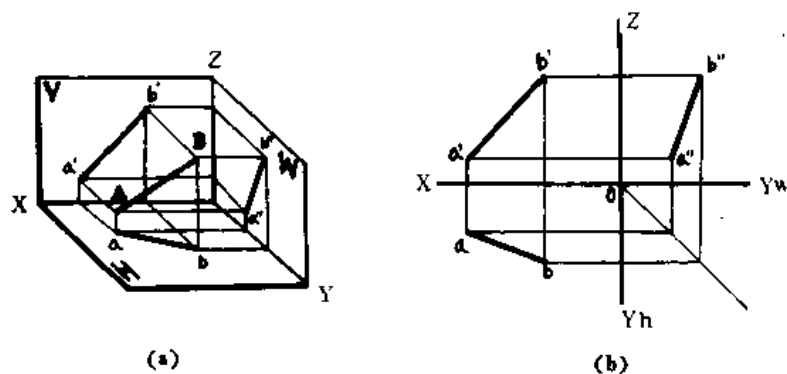
若空间直线平行于投影平面时,在该面上的投影长度等于直线本身。如图六二(b)所示。

若空间直线垂直于投影平面时,在该面上的投影长度为零,此时直线两端点投影集中为一点。如图六二(c)所示。

空间直线对三个投影面所处的位置不同,可产生下列三种情况:

### 1. 一般位置直线

一般位置直线对三个投影面的投影都倾斜于投影轴,而且在三面的投影都小于原直线的实际长度。



图六三 一般位置直线的三面投影

直线的位置	直观图	投影图	特性
平行于H面 (横面平行线)			$a'b' // ox$ $ab$ 反映实长 $\beta r$ 反映实形
平行于V面 (纵面平行线)			$ab // ox$ $a'b'$ 反映实长 $ar$ 反映实形
平行于W面 (侧面平行线)			$ab \perp ox$ $a'b' \perp ox$ $a''b''$ 反映实长 $a\beta$ 反映实形

图六四 三种不同位置的平行线投影特性的直观图和投影图

如图六三(a)所示,设空间 AB 在三投影面间,欲求其投影图时,可自直线上两点 A 和 B 按正投影作图法则,分别向 H、V 和 W 面作投影射线  $Aa$ 、 $Aa'$ 、 $Aa''$  及  $Ba$ 、 $Ba'$ 、 $Ba''$ ,分别连接其同名投影  $ab$ 、 $a'b'$  及  $a''b''$ 。 $ab$ 、 $a'b'$  及  $a''b''$  分别为横面、纵面及侧面投影。

所谓同名投影,是指各几何元素在同一投影平面上的投影。如图六三(b)中的  $a$  和  $b$ ,  $a'$  和  $b'$ ,  $a''$  及  $b''$  称为空间 A 和 B 两点的同名投影。

如图六三所示,因 AB 为倾斜于 H、V 和 W 面的一般位置直线,故直线上的两端头至同一投影面的距离不相等,且其投影倾斜于投影轴。

## 2. 特殊位置直线

平行于一个投影平面的直线称为平行线,按其位置可分为以下三种情况:

- ① 平行于 H 的直线,称为横面平行线(即水平平行线);
- ② 平行于 V 面的直线,称为纵面平行线(即正面平行线);
- ③ 平行于 W 面的直线,称为侧面平行线。

直线的位置	直观图	投影图	特性
垂直于 H 面 (横面垂直线)			$ab$ 成一点 $a'b' \perp ox$ $a''b'' \perp oy$ $a'b'$ 与 $a''b''$ 都反映实长
垂直于 V 面 (纵面垂直线)			$a'b'$ 成一点 $ab \perp ox$ $a''b'' \perp oz$ $ab$ 与 $a''b''$ 都反映实长
垂直于 W 面 (侧面垂直线)			$a''b''$ 成一点 $ab \perp oy$ $a'b' \perp oz$ $ab$ 与 $a'b'$ 都反映实长

图六五 三种不同位置的垂直线投影特性直观图和投影图

图六四所示,列举了三种不同位置的平行线的投影特性、直观图和投影图。

垂直于一个投影面的直线叫做垂直线,此种位置的直线如果同时平行于另两个投影面,按其位置可分为以下三种情况:

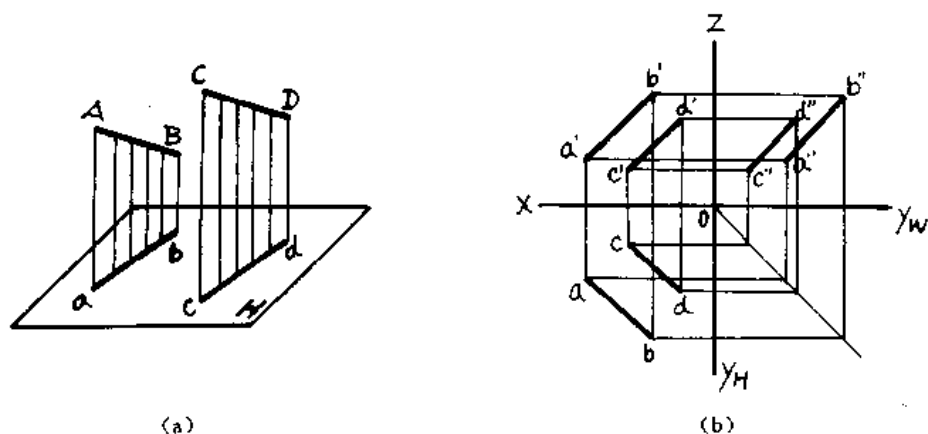
- ① 垂直于 H 面的直线称为横面垂直线;
- ② 垂直于 V 面的直线称为纵面垂直线;

③ 垂直于  $W$  面的直线称为侧面垂直线。

图六五中列举了上列各种直线的投影特性, 直观图和投影图。

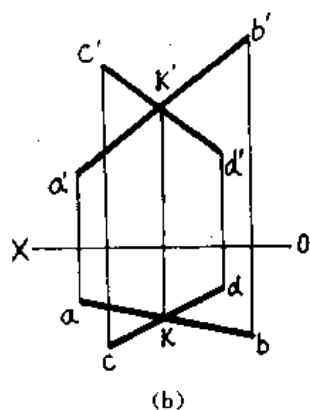
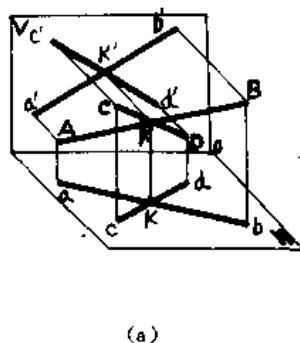
### 3. 两直线的相对位置

空间两直线的相对位置有三种情况: 平行、相交和交叉。



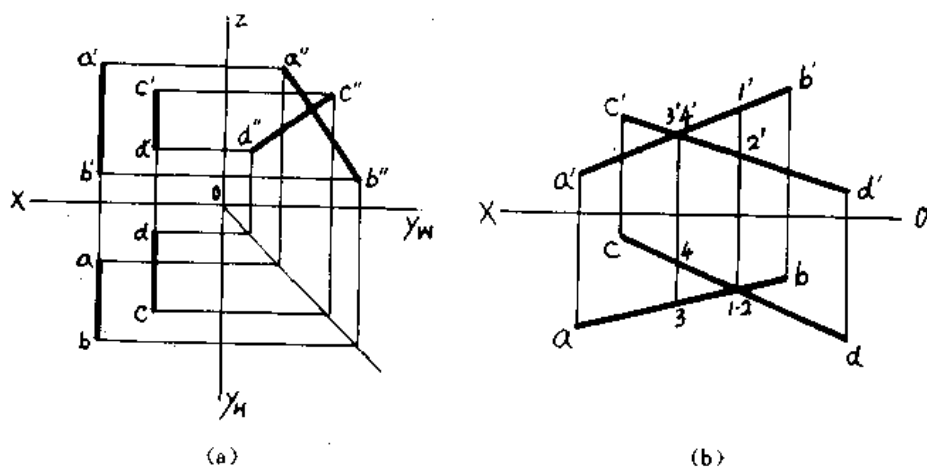
图六六 两直线平行

① 两直线平行: 当空间两直线相互平行时, 则它们在任意投影面上的投影一定相互平行, 如图六六(a)所示。如果在投影图上两直线的三组同名投影相互平行, 如图六六(b)所示, 就可以判定此二直线在空间一定是平行的。



图六七 两直线相交

② 两直线相交: 当空间两直线相交时, 则它们在任意投影面上的投影一定相交, 并且同名投



图六八 两直线交叉

影的交点的连线一定垂直于对应的投影轴,如图六七所示。

③ 两直线交叉:当空间两直线即不平行又不相交时,就说它们为交叉。在空间交叉的两直线在某一投影面的同名投影有可能相交,但各同名投影的交点不在相应投影轴的垂线上,如图六八所示。

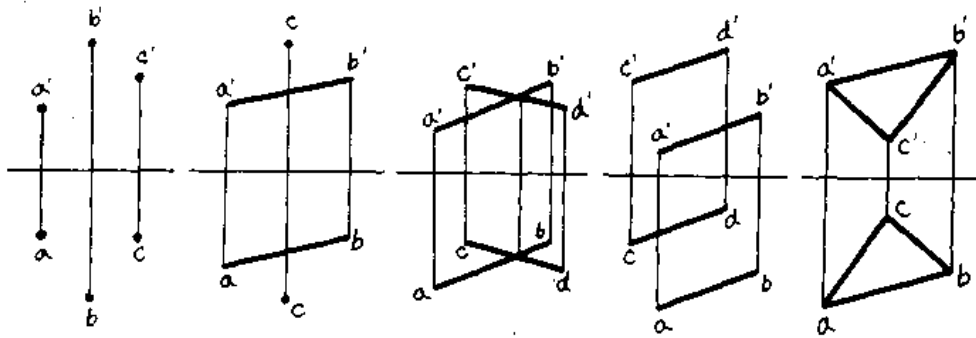
### 三、平面的投影

#### 1. 平面的表示方法

平面投影是点和线投影的综合。为了画出平面投影,首先应理解平面的有关基础知识,也就是要了解确定平面位置的几何要素,确定平面位置的几何要素为:

- A. 不在同一直线上的三个点;
- B. 一条直线及该直线外的一点;
- C. 相交的两条直线;
- D. 相互平行的两条直线;
- E. 三角形,圆及其它几何平面。

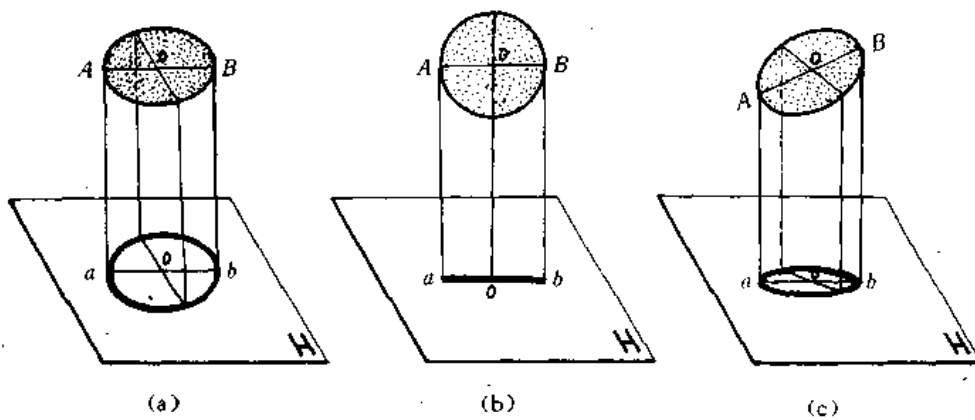
这样就可以用这些几何要素的投影来表示平面的投影,如图六九所示。



图六九 平面的表示

#### 2. 平面投影的基本规律

对一个空间平面(例如一个圆)而言,它相对于一个投影平面(例如H面)的位置有以下三种特性:



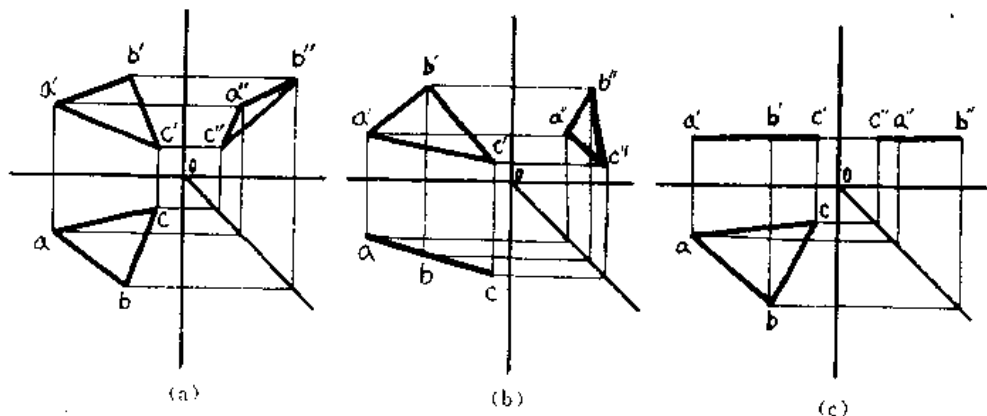
图七〇 平面在空间的各种位置投影

① 该圆平行于 H 面,此时该圆在 H 面上的投影之形状、大小与该圆之形体完全一致,如图七〇(a)所示。

② 该圆垂直于 H 面,此时它在 H 面上的投影为一条线段,其长度等于该圆的直径,如图七〇(b)所示。

③ 该圆倾斜于 H 面,此时它在 H 面上的投影产生形变,有形变的投影图之最大形体长度等于圆的直径,如图七〇(c)所示。

空间平面相对于三个投影平面所外的位置也有以下几种特性(以三角形为例):



图七一 平面对三个投影平面位置的投影

① 倾斜于三个投影面的平面叫一般位置平面,它的三个投影都不能反映它在空间的实形,如图七一(a)所示。

② 垂直于一个投影平面,在所垂直的投影面上的投影为一直线。此投影成直线的平面有积聚性(即平面上的任意图形都积聚在此投影直线上)。此投影直线与两轴的夹角表示平面与另外两投影面的倾角,如图七一(b)所示。

③ 平行于某一投影面之平面,在所平行的投影面上的投影等于它在空间的实体,而在另两个投影面上的投影都为直线,且每一投影直线均平行于相对应的投影轴,如图七一(c)所示。

#### 四、几何体的投影

几何体投影以点、线和面投影为基础。体的范围由体的表面确定,表面是平面的几何体称为多面体,表面是曲面与平面组成的或全是曲面的几何体称为旋转体。几何体上两个面的交线称为几何体的轮廓线,但要想确定曲面的立体投影范围,还需要曲面上最大、最小外形的轮廓线。因此几何形体的投影就是画出体上所有轮廓线或外形线的投影。

##### 1. 作几何体投影图的基本方法

① 几何体投影是点、线、面投影的综合,因此在作图时也需用点、线、面投影原理及按体的性质进行投影分析。

② 作几何体投影时,先将能表示它特征的投影作出,然后再根据几何体的性质和投影原理完成其它投影。

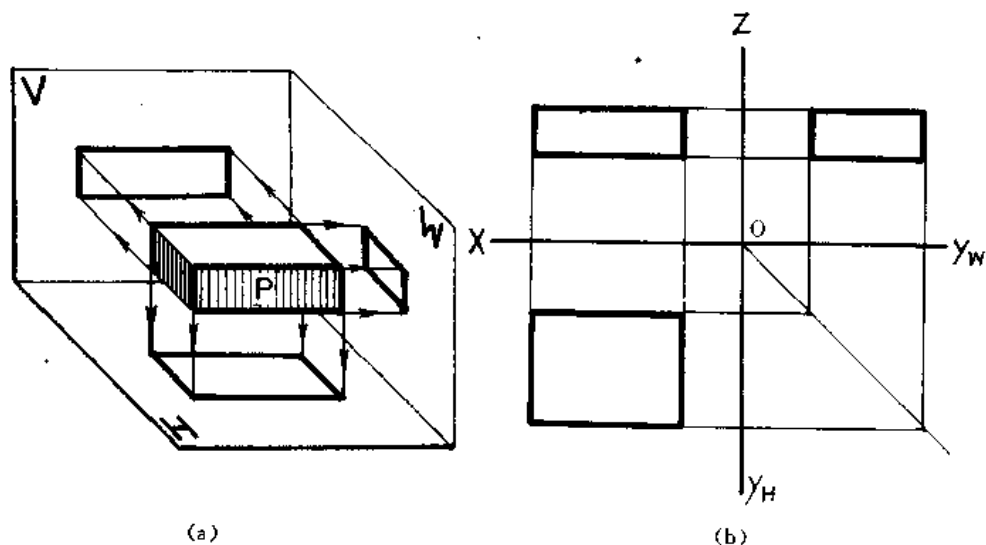
③ 球体的投影是以球半径为半径的圆,这些圆是球面向不同方向投影时的转向线,已知球面上一个点的投影,求另一个投影时,可采取剖切面法求出。

##### 2. 四棱柱体的正投影

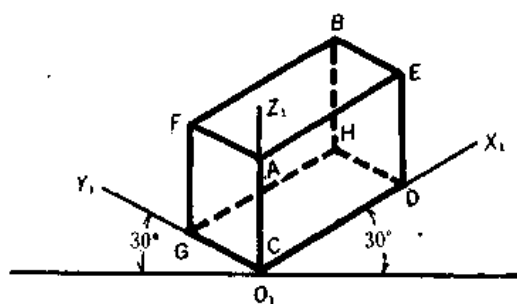


下面以四棱柱体的正投影为例进行投影分析：

如图七二所示为四棱柱体向三个投影平面垂直投影的情况：



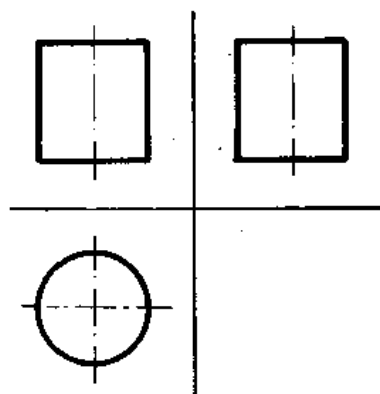
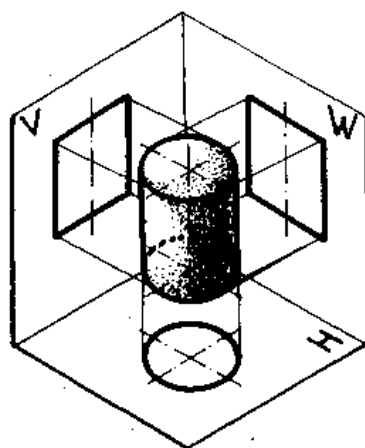
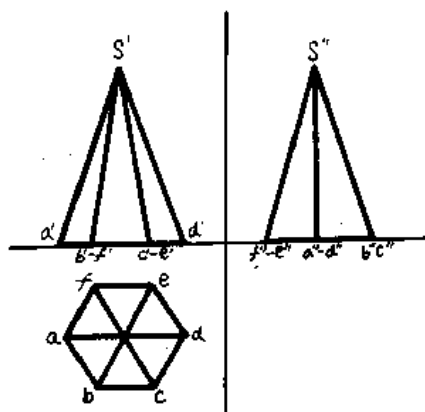
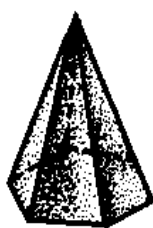
图七二 四棱柱体的正投影



图七三 四棱柱体的正等测投影作图

当向纵面(V)投影时,四棱柱的前面部及与其平行的面平行于纵面(V),所以它们的纵面(V)上的投影是一个矩形;顶面、底面和左右两面垂直于纵面(V),在纵面(V)的投影各为一条直线,并分别重合于前面部的投影轮廓线。

当向横面H投影时,顶面及底面均平行于横面H,所以在H上的投影为一个矩形,而棱柱的前后,左右四个面则垂直于H,故在H上的投影分别为直线,并且与顶面投影的轮廓线一一重合。



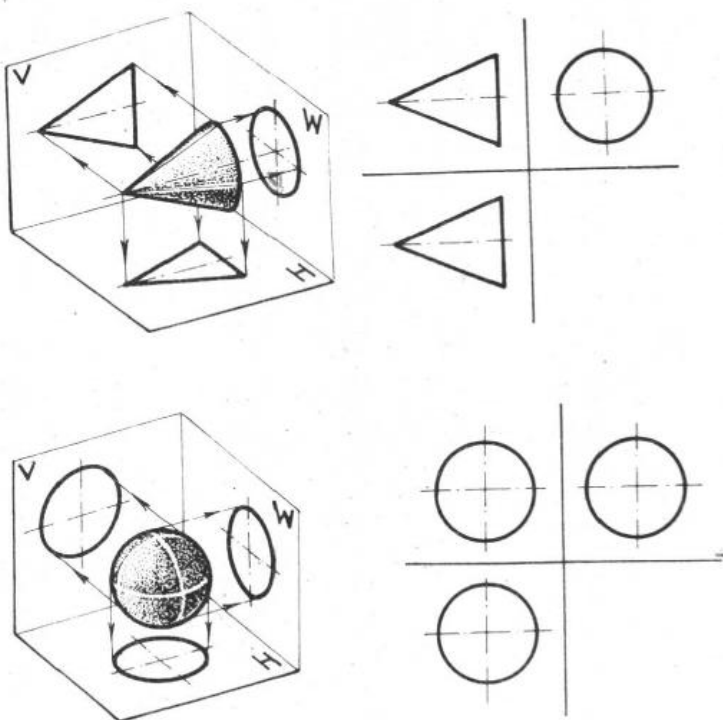
图七四 棱锥体和圆柱体的正投影及轴测投影直观图

同理,在侧面W上的投影中反映出来的四棱柱的左面和右面实形,投影中的四边也反映

了四棱柱的顶、底、前、后四个面在侧面 W 上的投影。

如果四棱柱体相对于投影平面的位置变了,则在投影图上四棱柱体的投影形状及其相对于投影轴的位置也必然随之变化。

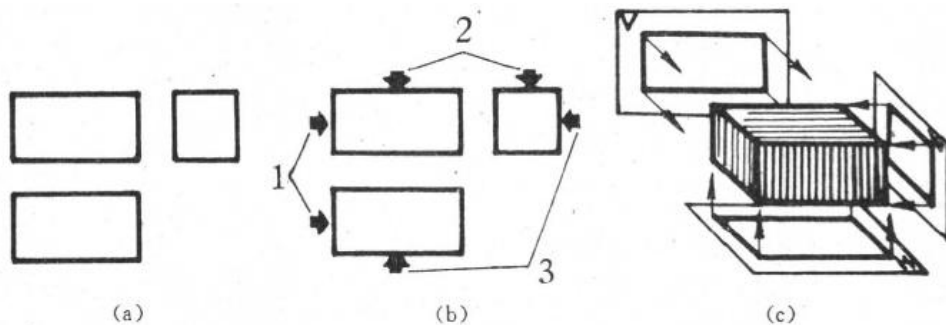
如图七三所示是四棱柱的正等测投影图。作图时应用面的正等测投影作图法,先把面的正等测投影作出,再把平面与平面的关系联系起来就可作出正等测投影。因此,作四棱柱正等测投影时,先作出轴测投影轴  $O_1X_1$ 、 $O_1Y_1$  和  $O_1Z_1$ ,将其底的正等测投影横面投影,按照它与  $O_1Y_1$ 、 $O_1X_1$  轴的关系截取相应的线段长,得 CDHG 即为四棱柱底的正等测投影。过 CDHG 四点向上引  $O_1Z_1$  轴的平行线,在各线上截取四棱柱的高得 AEBF 四点,联接之,即得所求的投影。图中的虚线是表示看不见的轮廓线。



图七五 圆锥体和球体的正投影及轴测投影直观图

为了加深对几何体正投影的理解和认识,下面列举了六棱锥、圆柱(如图七四所示)和圆锥、球体的正投影图及轴测投影直观图,如图七五所示,供学习参考。

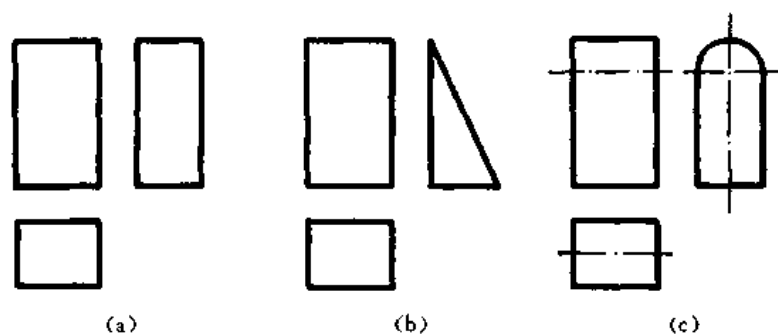
### 3. 几何体投影图的阅读



图七六 几何投影图的阅读

我们除了要画出几何体的投影图以外,还要善于识读已画出的物体投影图。在读图时,首先应当对已画出的投影图确定视图方向,例如图七六(a)就是一已知的三面投影图。图七六(b)就是从三个投影图上确定对另一个投影图的观看方向。观看时把三个图的视线联系起来,从上下左右相互对着看,例如看纵面投影时要联系横面、侧面观看方向,余类推。图七六(b)中 1 为 H 面投影图观看方向,2 为 W 面投影图观看方向,3 为 V 面投影图观看方向。在观看时要假想把各投影面上的投影图回复到空间投影时的原状,如图七六(c),这样就不难想象出空间物体的形状了。

我们观看空间物体的投影图时,如果只看一个投影图往往不能判断该物体的形状,必须看



图七七 空间物体投影图的判断

二个或二个以上的投影图才能判断出该物体的实际形状,尤其对比较复杂的空间形体,只凭一二个投影图是根本不行的。例如图七七所示,(a)、(b)、(c)三投影图中的纵面与横面投影图完全相同,但侧面投影图各不相同,这时必须凭侧面投影才能最后确定三个图中表示的是三个不同形状的物体。

## § 3-5 投影制的比较

### 一、投影制的比较

在正投影的基本原理一节中,我们讲了关于投影平面的设置,关于空间象限角等问题。在投影作图工作中,由于所采用的投影象限角不同,其投影图的排列方式及视图间相应点的坐标关系也会有所不同。

目前在世界上,公制国家均采用第一象限角投影制,而英制国家则采用第三象限角投影制。下面我们以单耳罐为例,分别采用第一和第三象限角对其向六个投影面进行正投影,并将投影图按图中的展开方式给予展开,其投影图的排列方式及视图间相应点的坐标有如下区别:

#### 1. 采用第一象限角投影制

如图七八(1)所示,为单耳罐六面投影图展开后的情形。

正视图为主要视图,上视图在正视图下面,

左面侧视图在正视图右面并与其高度相等。

右面侧视图在正视图左面并与其高度相等,

底视图在正视图上面,背视图在左面侧视图右面,并与其高度相等。

#### 2. 采用第三象限角投影制

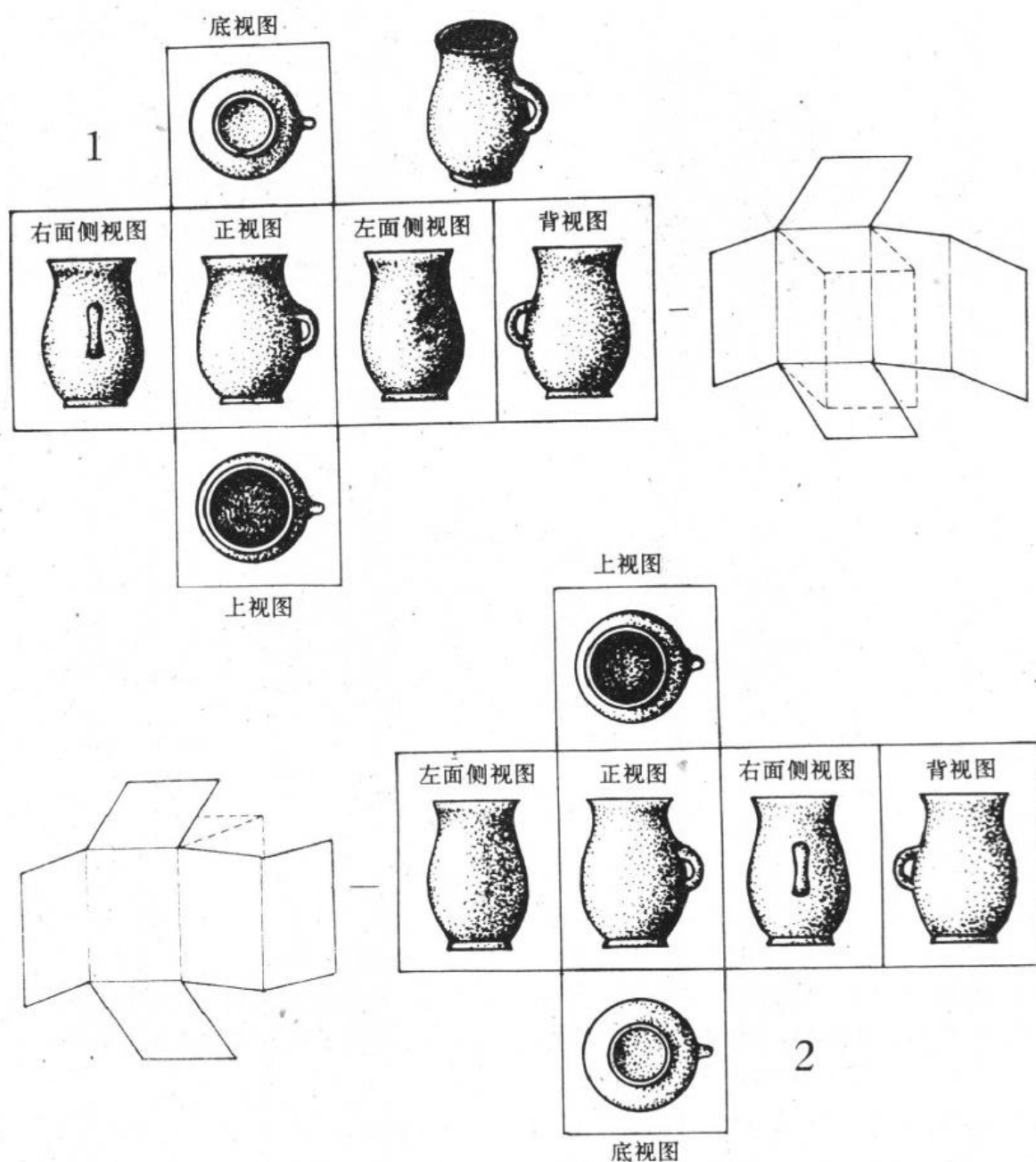
如图七八(2)所示,为单耳罐六面投影图展开后的情形。

正视图仍为主要视图,上视图在正视图上面。

左面侧视图在正视图的左面并与其高度相等。

右面侧视图在正视图的右面并与其高度相等。底视图在正视图的下面,背视图在右侧视图的右面。

通过以上的讨论和比较,不难看出由于采用投影制的不同,其投影图展开后,正视图为主要视图,就正视图的上、下、左、右而言,其所处的位置有着明显的变化。



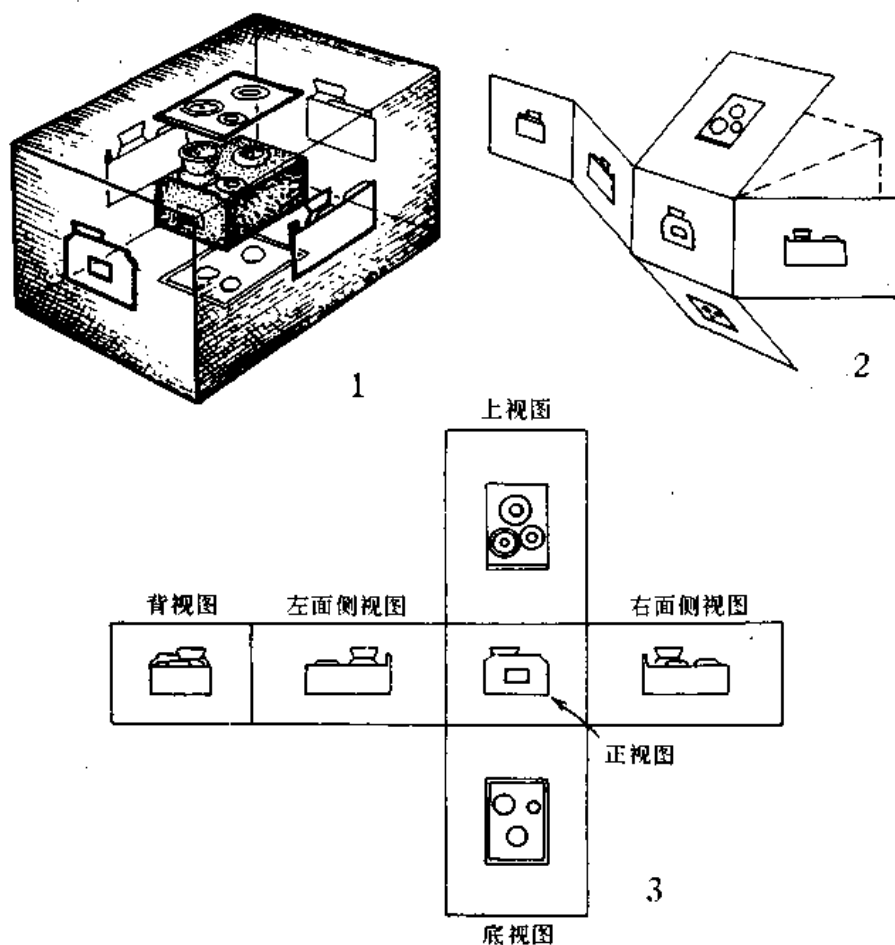
图七八 投影制的比较

1. 采用第一角投影制对单耳罐六面投影展开位置示意
2. 采用第三角投影制对单耳罐六面投影展开位置示意

## 二、考古绘图对投影制的选用

在考古的实际工作中,被画的物体往往是立体的,而正投影缺乏立体感,物体的一个侧面的投影,不能同时反映另一个侧面的正确形状,要表示其投影形状,必须另设投影面,绘正投影图。若要完全表示物体的形状和大小,就必须增加诸投影面,绘制诸投影面的正投影图。每一面的投影图都称为该面的“视图”。下面以一陶灶为例,加以说明:

假设在陶灶周围置六张投影面,六张投影面恰围成一方盒,依正投影原理在盒的每一面上即可得到一视图,如图七九(1)所示。再把方盒按照图七九(2)中的展开方式加以展开,铺平后



图七九 考古绘图对投影制的选用

1. 陶灶的六面投影 2. 展开方式 3. 铺平后的视图形状及其名称

便得图七九(3)的形状。在器物图中,每当需要两面或两面以上的视图时均要依此等位置排列(引自中国科学院考古研究所编:“考古学基础”第336页)。背视图也允许排在右侧视图的右边。

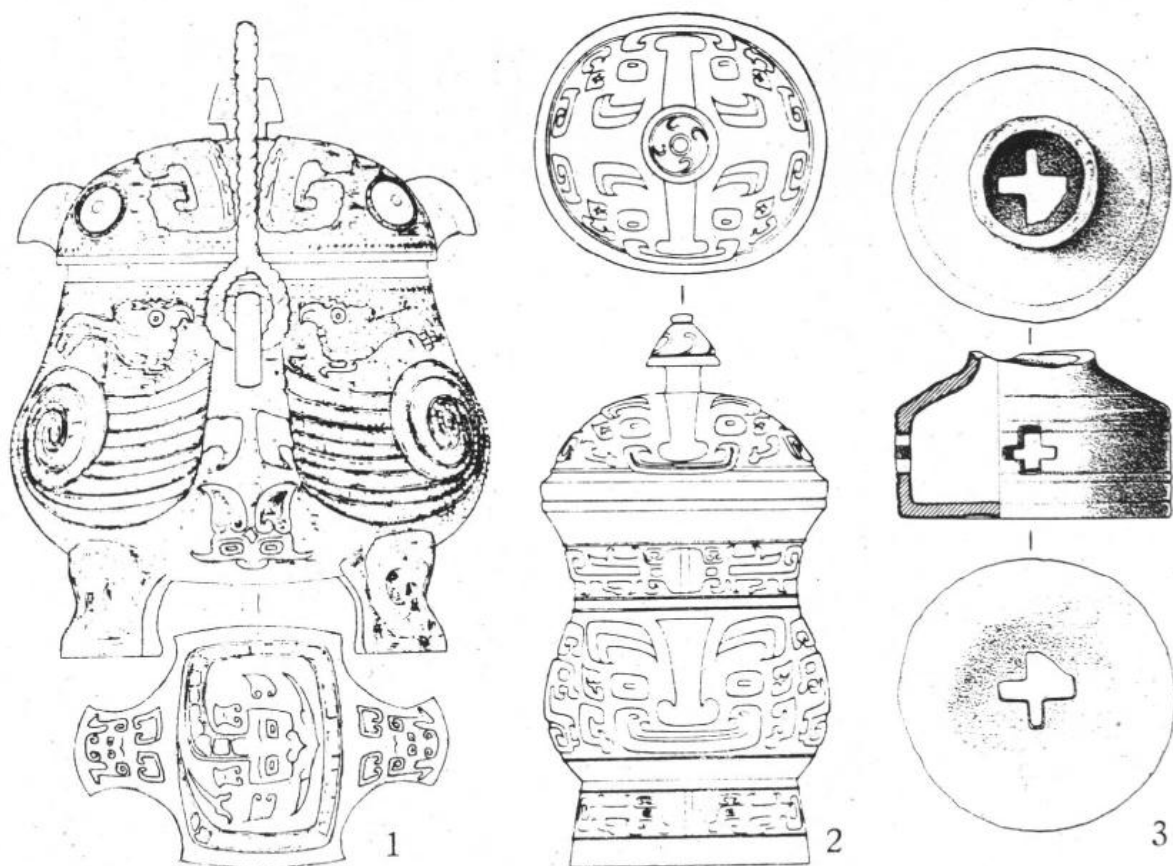
根据考古绘图的特点,在视图及其排列方式上,我们认为选用第三角投影制比第一角投影制更为简便和一目了然。是目前最常用的方法。

例如有一兽形铜卣,选择正视图和底视图。正视图说明铜卣正面的奇特造型和纹饰的组织结构,底视图说明其卷龙纹的装饰图样等。在视图排列上,正视图置于上面,底视图置于下面,这种方式顺应人们的一般习惯,给人们以自然明确的印象。如图八〇所示。

又如镂空罐,各选用正视、上视和底视。正视图为主要视图,分别说明内外型体结构。而上视和底视反映其各自的特征。在排列形式上,上、下视图分别置于正视图的上端和下端。阅读时感觉很顺畅。

在绘制墓葬图时,一般习惯把平面图置于剖面(即断面)图的上面;剖面图则放在平面图的下面,如图八一所示。

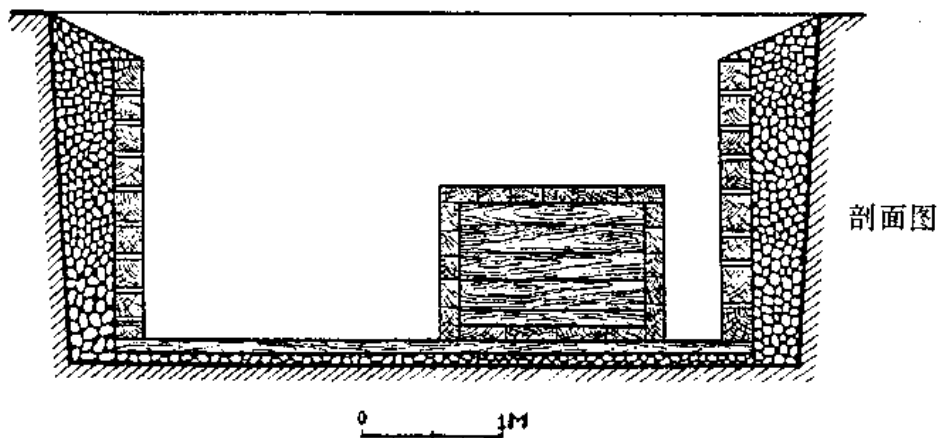
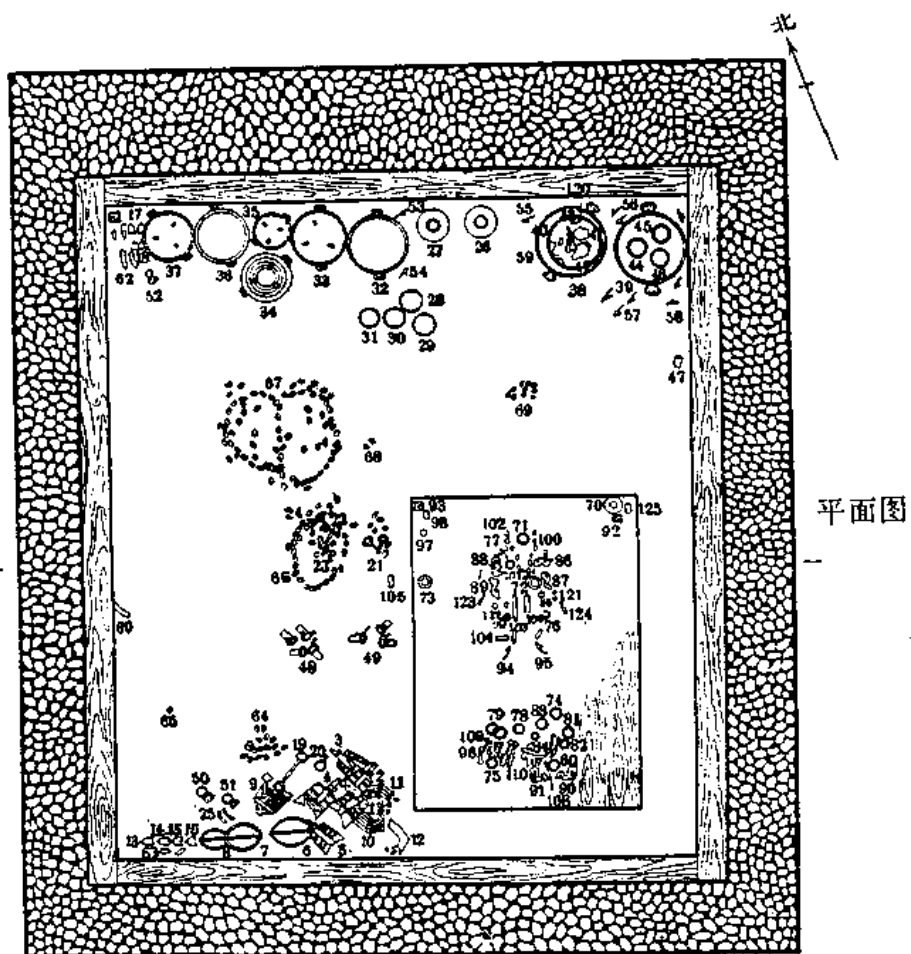
对于同时需要表示墓葬结构的几个侧面时,采用第三角投影制更为方便,而且符合人们视图的日常习惯。例如以一方形砖石混筑宋墓墓顶为例,墓顶砌成方锥形,顶外用砖砌一方形须弥座式建筑,每边镶砖雕两块,北面左方的,在壶门内刻毯纹雕花一束,右方为一羊作奔跑状,



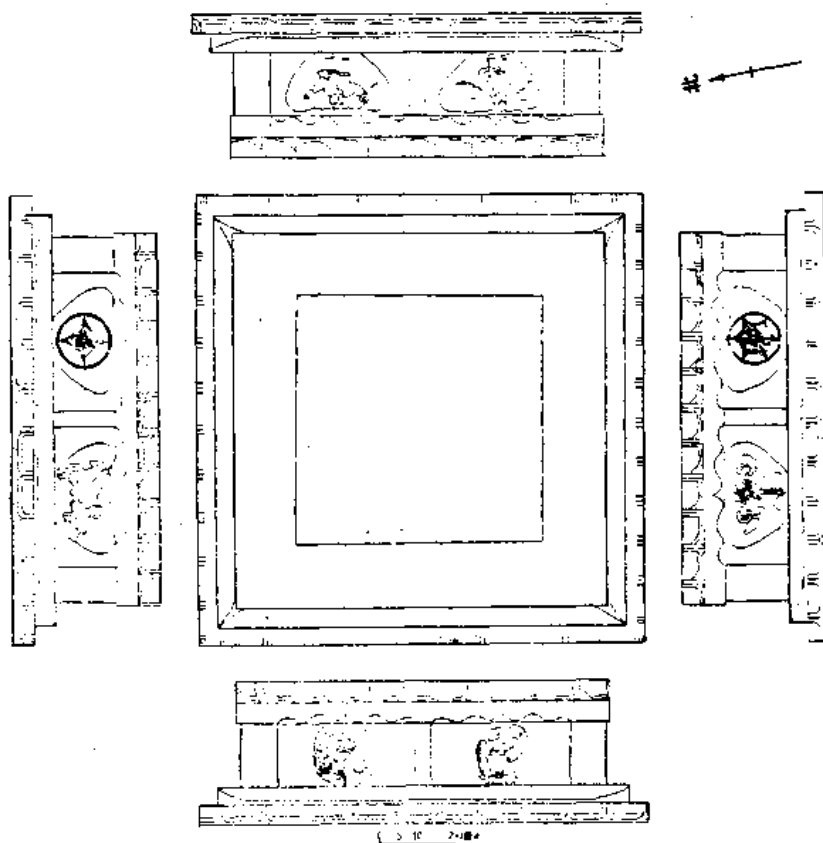
图八〇 考古器物视图的习惯排列方式

刻于壶内。南面左边一块只刻独枝牡丹一朵,右边的与北面左者近同,为圆心内刻一六角形重瓣花卉。东西两块都刻儿童戏耍,西面左雕牡丹,右雕迦陵频伽。欲表示这墓顶外须弥座式建筑则可将俯视图置于中间,然后按各面雕砖所处的位置如图八二的形式,上、下、左、右分别给予展开,即方便又好看。

尽管目前考古绘图不太规范化,一时也难于做到规范化,但利用第三角投影制及其排列展开方式的比较多见,因此为目前考古绘图的常用方法。



图八一 墓葬平、剖面图(长治分水岭 M25)的排列



图八二 墓顶俯视图及四面展视图的排列

### § 3-6 曲面展开及近似展开

#### 一、概 述

在画法几何学里,把面看做是某一条线在空间运动时陆续所占的一切位置的集合而成,这种关于面的概念使我们易于绘制图形。

把空间物体的表面,按其实际形状画在平面上,称为立体的表面展开,展开所得到的图形,称为该物体的立体表面展开图。

对空间物体进行表面展开时,应该尽可能选择制图时最简便的方法。

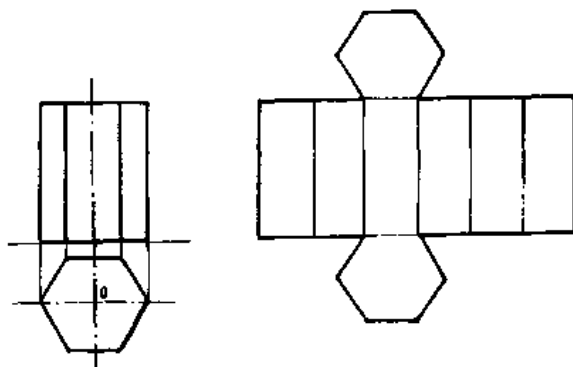
#### 二、可展开的曲面

在可展开的曲面里包括多面体(棱柱、棱锥)和回转体(圆柱、圆锥)。

##### 1. 多面体(以棱柱、棱锥为例)

##### ① 棱柱的表面展开

如图八三所示,是六棱柱的表面展开图,展开图为六个矩形和两个正六边形所组成,每个矩形的横长与六边形每边长相等,矩形的高与六棱



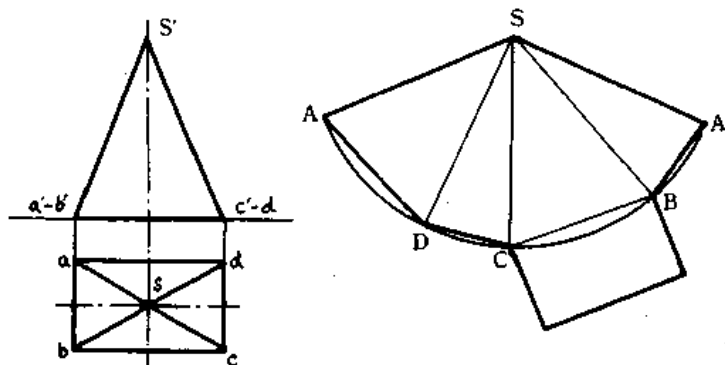
图八三 六棱柱体表面展开示意图



柱的高相等。因此正  $n$  棱柱展开图就是  $n$  个矩形和两个  $n$  边形所组成。

展开为在一平面上画出的物体表面,从正视投影面上可读取物体的实际高度或长度,从俯视图投影面上可读取物体的宽度与厚度。

## ② 棱锥的表面展开



图八四 四棱锥体表面展开示意图

圆柱面是指一直线运动时,平行于原有位置,且与已知曲线相交所产生的曲面。正圆柱的表面展开图为一个矩形和两个圆所组成,矩形的长度等于圆的周长,矩形的高即为圆柱的高,如图八五所示。

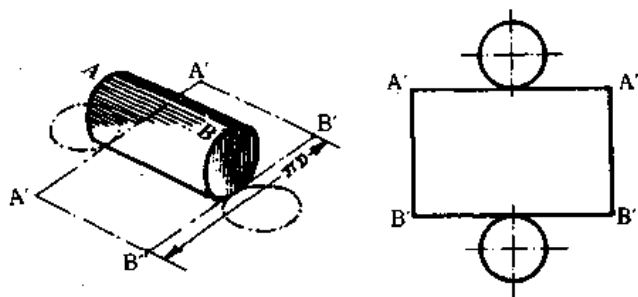
## ② 圆锥体的表面展开

一直线绕其自身的一点转动且与已知曲线相交,所形成的曲面称锥面。正圆锥体的表面展开图为一个扇形与一个圆所组成

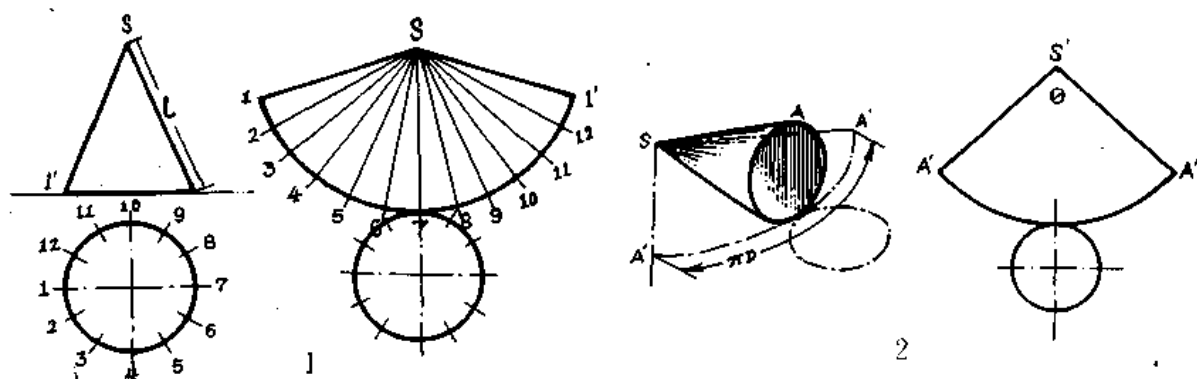
如图八四所示,是四棱锥体的表面展开图,展开图由四个等腰三角形和一个四边形所组成,三角形的腰即是棱锥锥线的长,三角形的底边是棱锥的底面相应边的长,四边形是棱锥底面,因此,正  $n$  棱锥的表面展开图,就是由  $n$  个三角形和一个正  $n$  边形所组成。

## 2. 回转体(以圆柱和圆锥为例)

### ① 圆柱的表面展开



图八五 圆柱体表面展开示意图



图八六 圆锥体的表面展开示意图

1. 采用等分法对圆锥体进行展开示意图

2. 采用求正圆锥体扇形角的方法进行展开

的图形。扇形的弧长等于圆锥的底面圆的周长,其半径的大小等于圆锥体的母线长。

正圆锥体的展开方法比较多,下面简要介绍二种:

其一采用等分法,取正圆柱体底面投影,将其周长等分若干等分(1— $n$ ),现以十二等分为

例,设各分点依次为 1,2……12,以锥顶 S 为圆心,以圆锥体母线为半径画弧,然后再用两脚规截取底面圆周上的 1~12 之间的距离,于弧上面 12 等分,连 1S 和 1'S 所得之扇形即为此锥面的展开。如图八六(1)所示。

其二采用求正圆锥体展开图扇形角的方法绘制展开图。其计算公式为:

$$\theta = \frac{R \times 360^\circ}{L}$$

其中: $\theta$  为扇形顶角

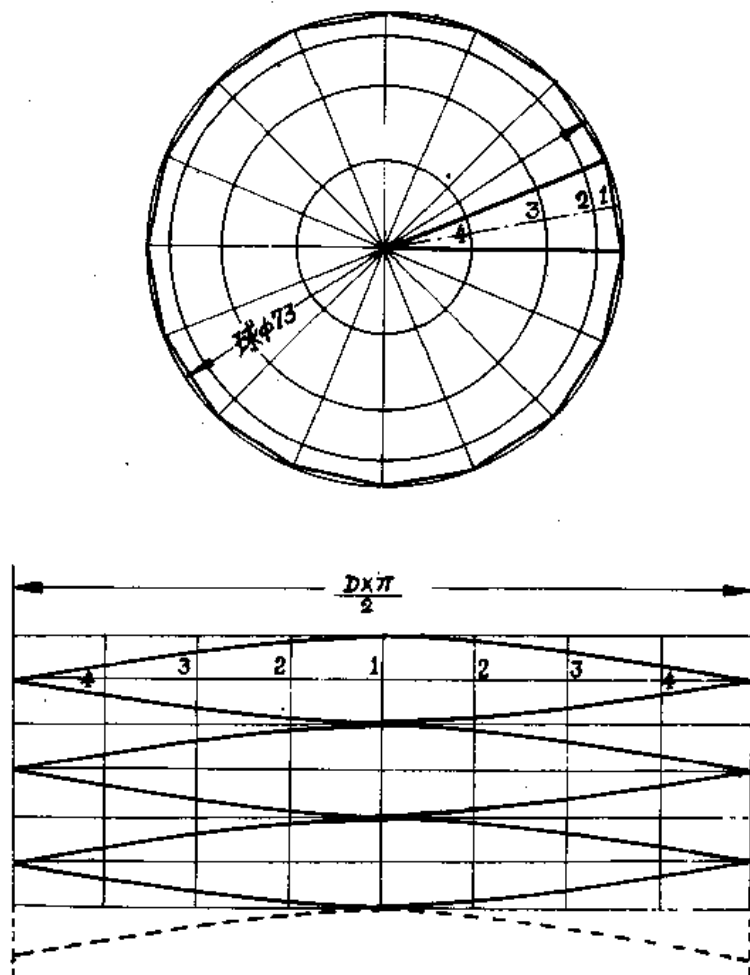
R 为圆锥体底面半径

L 为圆锥母线长度

其表面展开图如图八六(2)所示。

### 三、不可展开的曲面、球面的近似展开

不可展开的曲面中包括复曲面和翘曲面。复曲面乃由一曲面的运动而产生,形状成复曲面的物体比较多,如果需要展开时,也仅能作近似展开图或示意展开。下面以球面的近似展开为例加以讨论:



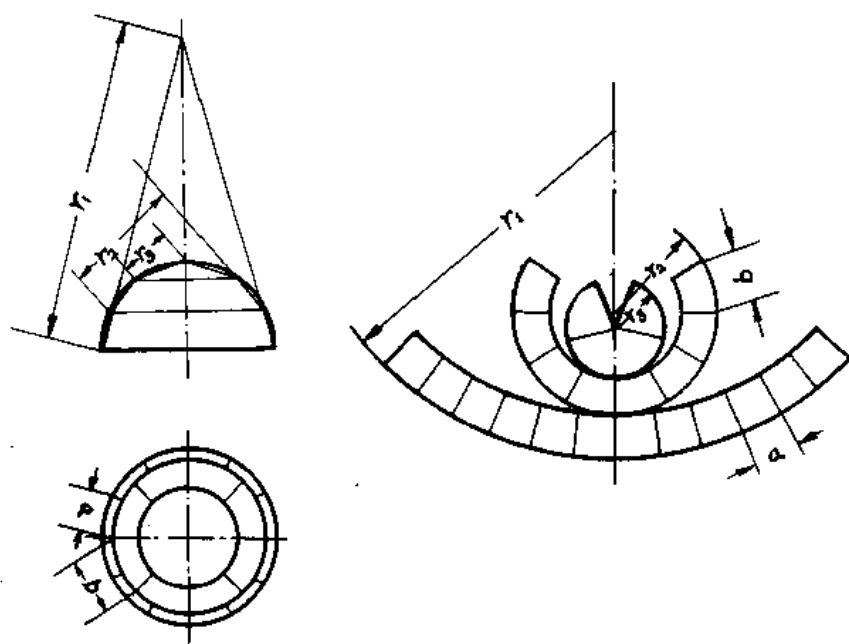
图八七 用径向剖面的球展开面画法

用径向剖面的球展开面画法:

分圆周为若干等分例如图八七所示分为 16 等分,以经过中心点的直线连结相应的等分

点,再从圆周各等分点画垂直线至水平中心线,得到各交点,用各交点至中心点间距为半径,中心点为中心,画出各辅助圆,得其各辅助圆宽度 1、2、3 或 a、b……。在俯视图投影面,画一等于球用一半的直线  $D \times \pi/2$  而将其分为八部分。在八个等分点上画各垂直线,其长度等于 1、2、3、4 宽度,连接各线终点,即得 16 等分的球面形状与其大小。

用平行圆盘剖面的球展开面画法,如图八八所示,用平行圆盘剖面将球分为若干份,例如三个圆盘,每个圆盘可视为钝头圆锥体。将其表面展开。每个球面圆盘须求出其相等的圆锥体,其边长为  $r_1, r_2, r_3$ ,而后将各钝头圆锥体展开,分解的球面愈多,则球展开面愈准确。



图八八 用平行圆盘面的球展开面画法

## 第四章 田野工作绘图

在考古发掘工作中,遗址的地形,发掘区的各种情况,包括地层、遗迹、遗物分布及某些遗迹等,除了要照相和有详细的文字记录外,还要有各种规格的实测图,以便形象而准确地表现遗址的状况。

在田野工作绘图中,遗址的地形、地理位置及遗址墓葬图等的测绘方法与考古测量的关系较大,应在考古测量中详细讲授。此处为方便室内绘图,将简明扼要地把田野工作绘图加以叙述。

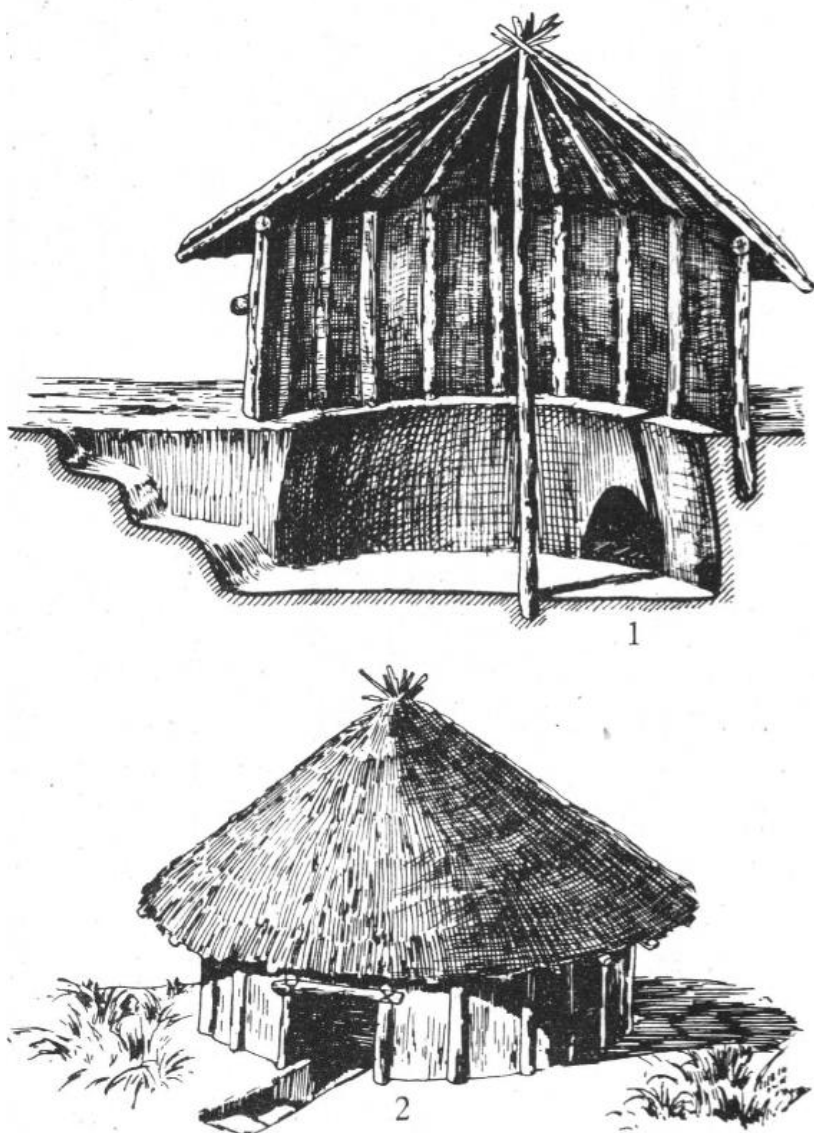
在田野考古工作中,应尽量选用最简便实用的仪器和方法。

### § 4-1 田野测绘常用的几种方法

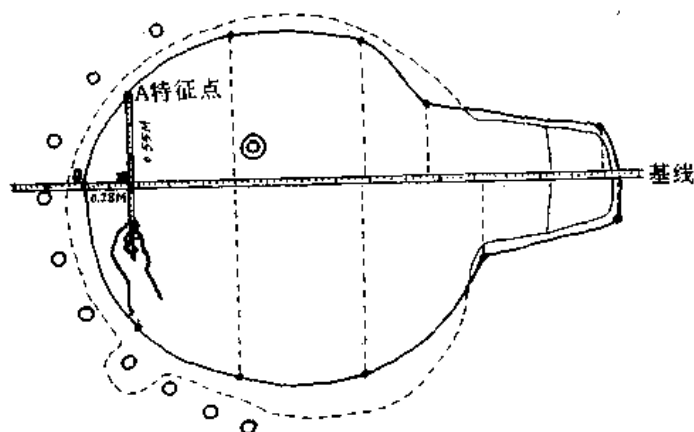
在田野考古工作中常采用的测绘方法有导线垂距法(又称坐标法)、平板仪射线法、距离交会法和方格网法等。分别略述如下。

#### 一、导线垂距法

导线垂距法也称直角坐标法。这种方法应先测定一根导线(标准基线),而后测量出未知点至导线的垂直距离和垂足至导线一端的距离,把导线和测量的两个数值按一定的比例关系相应地缩绘于图上,即可得到未知点的图中位置。这是导线垂距法中的一种定点方法,利用这种方法操作简单,在比较小的范围内极为实用。下面以新石器时代黄河中游庙底沟二期文化的一座较为完整的房屋遗址为例,具体叙述其操作方法。



图八九 庙底沟龙山文化 F551 复原图及复原剖面图



图九〇 直角坐标法操作步骤示意

0.45米,宽0.4米,深0.5米。穴底铺一层厚0.4厘米的白灰面作为居住面,表面极为光滑。这是一座圆形攒尖式的房子,图八九所示为F551号房子复原图和复原剖面图。

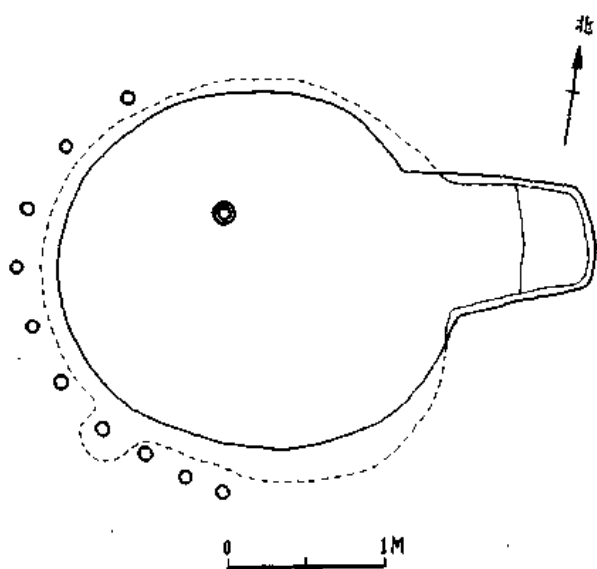
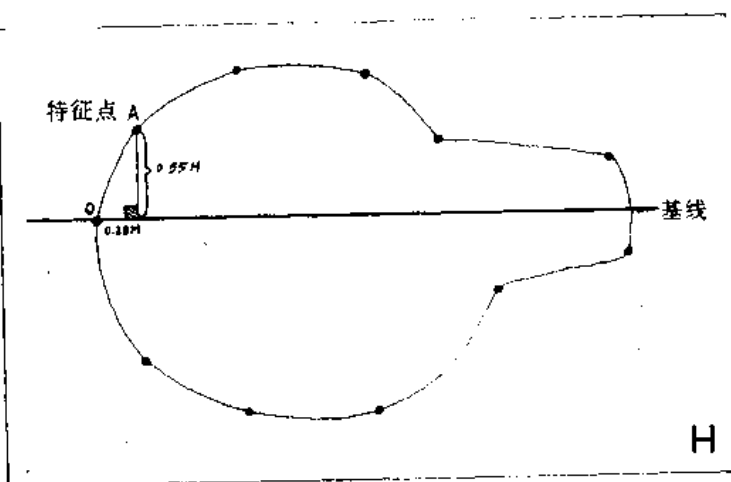
1. 定基线:基线就是标准线。在观察F551号房址特征的基础上,选择适当的位置用皮尺定一条水平基线并视为坐标轴。如图九〇所示,为东西走向的基线,通过该基线能够测量此房址的各部位的未知点。

2. 选特征点:选特征点在野外工作中是关键。选择的特征点位置好才能绘出其基本面目。将能够控制遗址形状特征的点选定后,则用钢卷尺逐点测量其坐标以获得坐标数值。特别要注意的问题是测量时点到基线(坐标轴)必须垂直且水平。图九〇所示的特征点为该房址上口部位选定的特征点。

3. 连线:按诸点测量的坐标数值,以一定的比例关系在坐标图纸上定点,然后通过各点连线。在以点进行连线时要认真观察遗址的实际弯曲度,然后进行描绘,千万不可盲目从事,图九一(上)所示为该房址上口沿的情况。(下)为该房址全部测绘完毕后的平面图。

4. 垂足的确定:首先选择一标准基线,基线上一定要有刻度(系皮尺为基线),另用一钢卷

这座庙底沟F551号房址,是圆形半地穴式的,口略小于底,是在生土中挖成,房子的底径为2.7米,深1.24米,门朝东,有一个长方形的门道,长为0.74米,宽0.56米,并有一个高0.28米的台阶。居住面中央偏北处有一个支撑屋顶的立柱的柱洞,柱洞直径0.08米,深0.15米。房屋周围距坑口约0.2米处残存着10个略向内倾的柱洞。柱洞在生土中,深达0.38米,呈圆锥形状,直径为0.09米。房西壁偏南高出居住面0.08米处有一个半圆形的壁炉深入墙中,高



图九一 以点连线及最后完成F551平面图

尺与基线垂直相交,左右移动钢卷尺,把卷尺与标准基线垂直相交距离最短之点定为垂足。例如图九二中,数值10单位处为垂足,因为相交于基线距离最短必成直角。

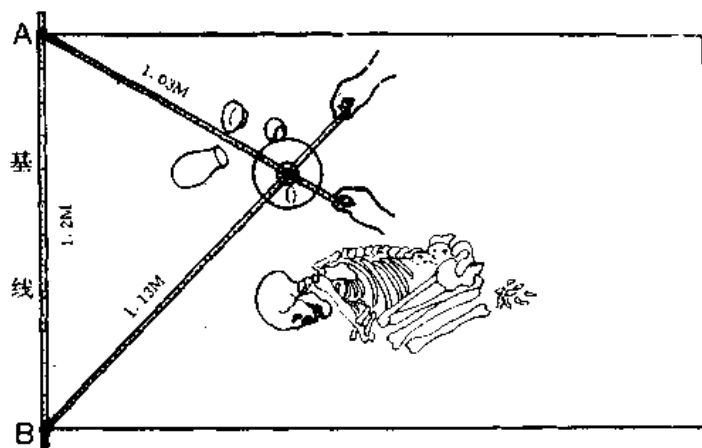
## 二、平板仪射线法

用小平板仪来测绘一般遗迹的结构形状和小范围内的墓葬坑位是比较实用和方便的。由于在测量课上讲的很详细,这里就不多讲了。

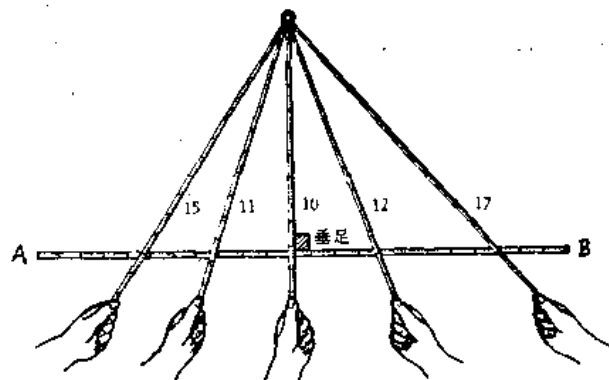
## 三、距离交会法

这种方法又叫三角集点法。操作步骤如下:

1. 定基线AB,并量取A、B两点的刻度数值,如图九三所示。



图九三 距离交会法测绘示意



图九二 垂足的确定方法示意

2. 在A、B两点上分别插以钢针,系上皮尺向器物放置的方位徐徐展开,并使之水平,皮尺相交于器物中心时,两皮尺则交于一点“O”,然后读出两皮尺相交的数值并记录下来。

3. 按纪录的数值,以一定的比例关系在坐标纸上缩绘。先绘出基线AB,然后用分规分别以A、B为圆心,以AO和BO为半径做圆弧,两弧交于“O”点,“O”即为器物所在的位置。采用此法作图比较精确。但是两皮尺之交角不宜过大或过小。遇交角过大或过小时,可以

把其中一个基点换掉,另外再选一个基点来代替它,而后,复用同法测量即可。

## 四、方格网法

这种方法主要用于细部的测绘。遇有细节部分要进行描绘时,可在上面罩上一个“方格网”,根据网上的方格便能在坐标纸上缩绘成图。方格网是在一米见方的木框上系绳而成的,其中各方格的尺寸均等于10×10厘米。使用此法要注意基线的水平与垂直。

## § 4-2 遗 址 图

遗址是古代人们曾经生活、居住的地方。遗址的种类很多,文化遗存也不尽相同。在遗址发掘的始终都要通过考古绘图来记录各种各样的现象。

目前在遗址的发掘工作上,多采用探方的绘图方法,以前多采用探沟的方法。

探沟一般为狭长的沟,如2×10米或2×15米等。目的是为剖视文化层的纵深面,了解其

内涵及其相对年代等问题。

探方通常都是正方形的,探方的大小与遗址的性质有关,一般为 $5\times 5$ 米,大者 $10\times 10$ 米。目的是为了解遗址的横面的分布来揭示其全貌。

遗址图的种类不外乎平面图和剖面(断面)图两种。其中剖面图即四壁的断面图,是确定地层构造,显示文化叠压现象的重要依据。平面图是在出现重要的现象或作至底部时所作的图。

作图的比例尺普通为二十分之一,简单变化少的可用五十分之一,复杂的可用十分之一。房基、窖、灶、灰坑等遗迹,可依其面积大小酌情选用适当的比例。

### 一、遗址平面图的基本画法

平面图即空间物体在水平面上的正投影。画平面图一般采用导线垂距法(直角坐标法)。这种方法在小面积的遗址测绘中既方便又实用,要边测边画。只有测量准确,画出的图形才能正确。

下面以一个探方为例加以说明:

这个探方内涵丰富,文化层堆积较为复杂,但其相对年代均比较清楚。

在这个探方中,北部有一近代沟,南部为断崖。表层农耕土厚为 $0.25-0.30$ 米,揭去耕土后,出现的主要遗迹有房基F1和破坏F1的灰坑H32和H1。

H32为一小圆坑,打破F9;其东壁稍打破F1。口距地表深 $0.25$ 米,口径 $1.5$ 米,坑深 $0.5$ 米,坑壁整齐,底较平。

H1的口部呈椭圆形,打破F1和压在F1之下的M5。H1口距地表深 $0.25$ 米,口径南北长 $4.4$ 米,东西长 $3.8$ 米,中部深 $0.6$ 米,南部因填土下陷,深 $1.4-1.6$ 米。中部底较平。

被H32、F1、M5和H35打破的有F9。F9基面距地面约 $0.55$ 米,厚 $0.6-0.8$ 米。此房建在生土上。

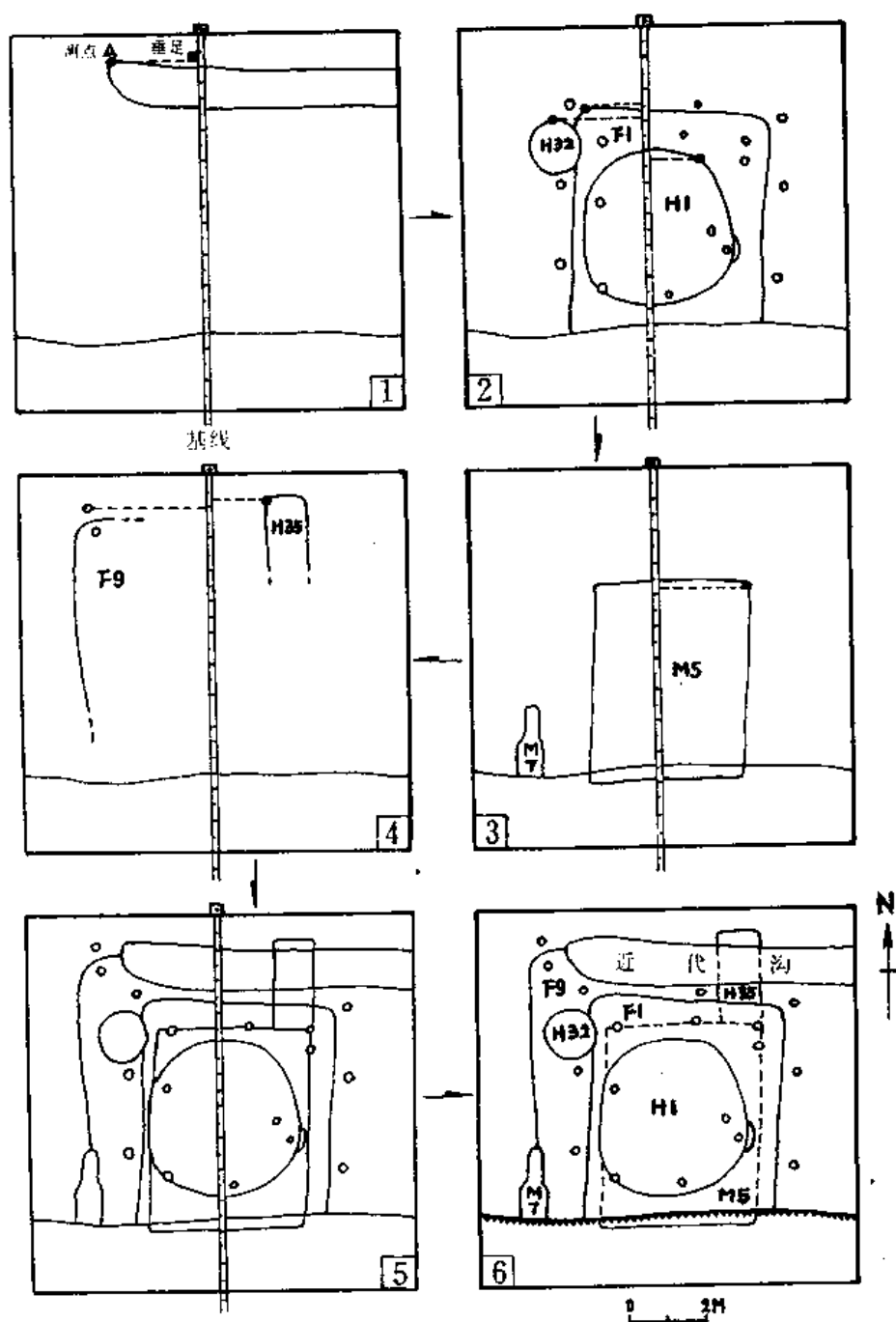
被F1和M5打破的有H35。H35坑呈长方形,东西宽约 $1$ 米,南北残长 $2.3$ 米,坑口距地表深 $0.55$ 米,坑深 $1$ 米,底不平。

依据此探方遗迹叠压的情况及对其内涵的研究推论认为:建在生土上的F9和破坏F9的H35年代属殷墟第一期;打破F9和H35,但又被H1打破,并被压在F1之下的M5,其年代属殷墟年代第二期;被H32和H1打破的F1可能与M5同时;而H32、H1都属于殷墟文化第四期,但两者之间似有相对的早晚。

作上述探方的平面图时,首先要选择这个探方的中间部位定下一条正南正北的标准基线,并系一皮尺,视此皮尺为坐标轴,用钢卷尺按图九四中的顺序逐点量其坐标轴,钢卷尺、皮尺一定要垂直和保持水平。然后读出两尺相交于标准基线上的刻度和被测之点A至基线的距离。根据这两个纵、横坐标数值,就可以在定好基线的坐标纸同一方向上定出该点A的确切位置。依此方法边测量边画,整个探方的平面草图即出,最后加以校对整理绘成该探方的正式平面图。

在遗址平面图的绘制过程中,尤其要注意它的精确性,只有测量得准确才能画得精确。不管空间物体多么高低不平,基线与量尺始终都要保持水平和垂直。当测点低于水平线时可用垂球吊线。在以点连线时,要忠实于遗址的客观状况。

遗址平面图的基线最好采用正南北或正东西。如果不是正南北向,可以用罗盘仪测出正北方向和基线的夹角,再用量角仪在图上绘出指北针方向。



图九四 遗址平面图测绘步骤示意

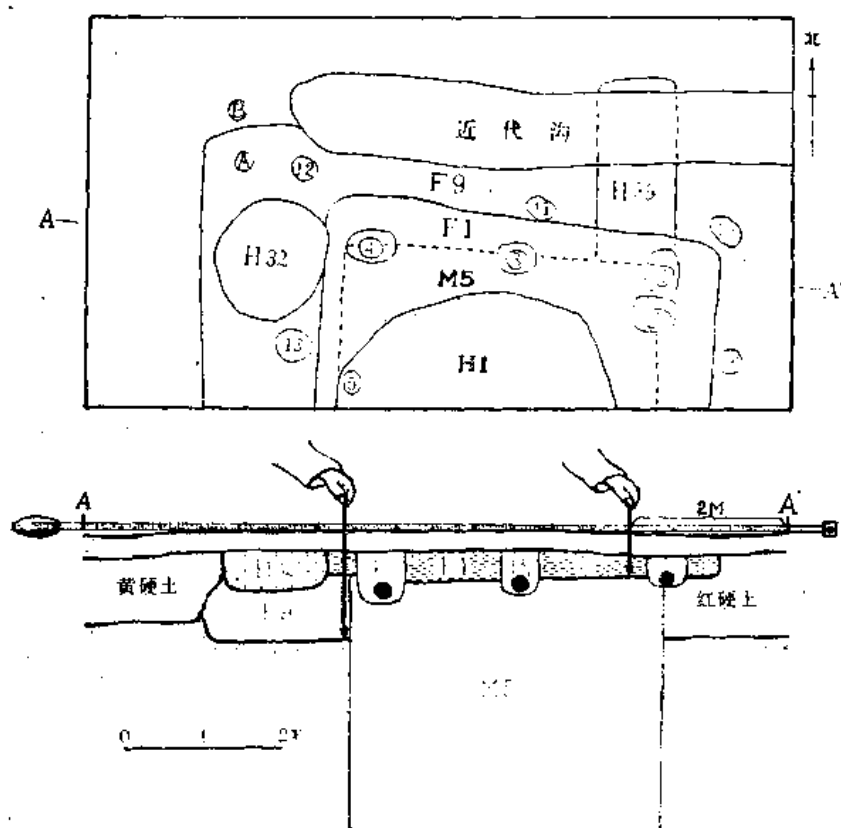
在遗址图中,遇有打破关系的现象时,被打破的部分在平面图上表示时必须用虚线。

## 二、遗址剖面图的基本画法

为使工作便利,首先将被测绘的遗迹剖面铲平,并且把地层关系的界线和遗迹的范围用小铲划清楚或插以标签。然后在壁口上选择适当的部位定一条水平标准基线并系上皮尺,并视为横坐标尺度,如图九五所示。

图中 A-A' 为剖面的剖切部位。在测绘时同样采取导线垂距法,利用钢卷尺(或皮尺)和垂





图九五 遗址剖面图测绘方法示意

球量壁面诸特征点距离基线的高度,便得纵坐标数值。在水平基线的皮尺上可读出横坐标数值。然后在坐标纸上画出标准基线位置,按适当的比例尺定点,以点连线,便能绘出相应的遗址断面图。

各文化层的界线均可仿照此法。如遇较深的坑位可将原标准基线水平下移到恰当的部位并加以固定,此时图上的基线也要移到相应的位置。

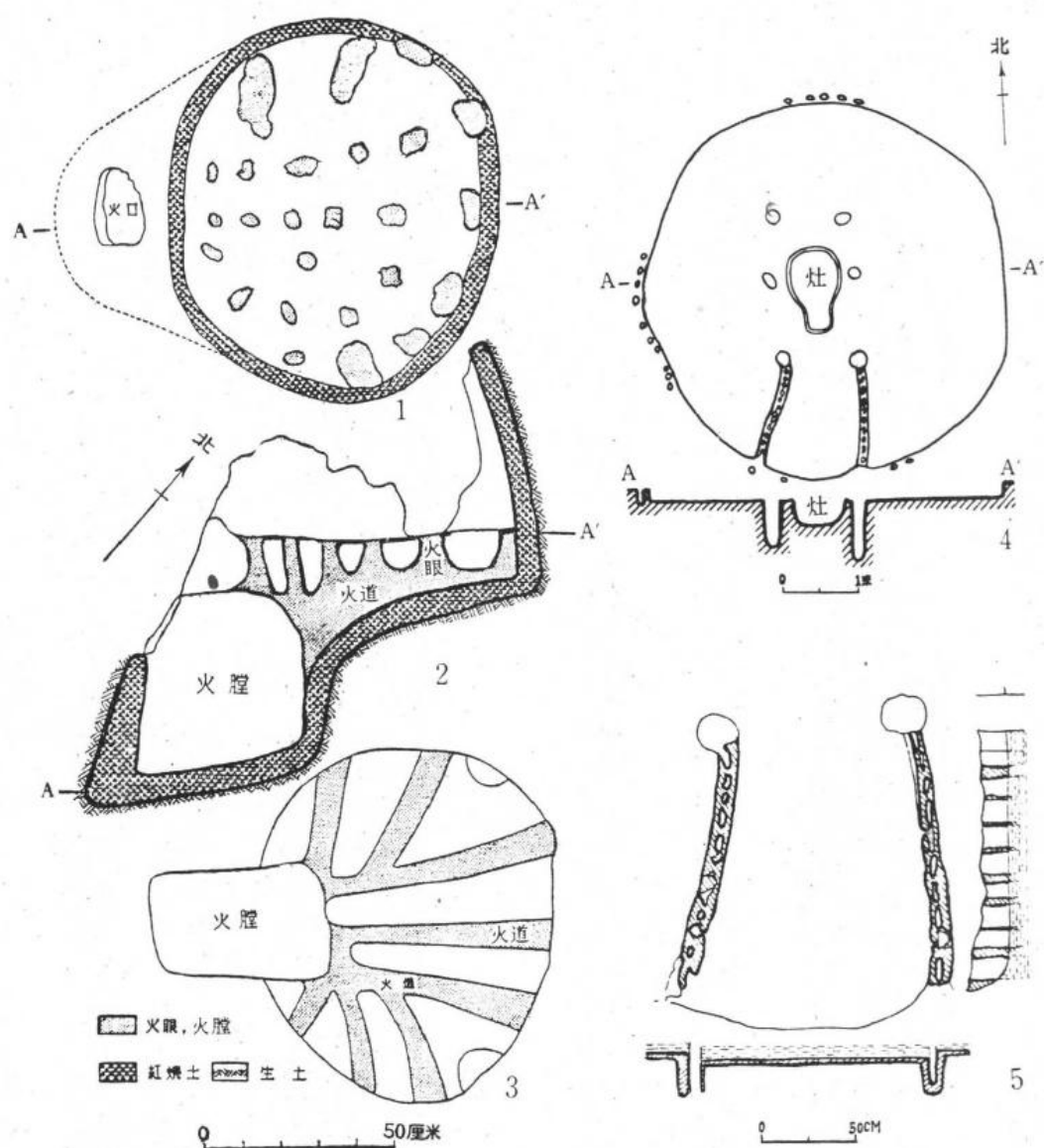
在遗址剖面图的测绘中,如采用探方,在确定居址、灰坑、窑址等的剖截部位时,一定要选择能说明主要特征和较多问题的侧面。当用一个剖面不能说明所要说明的问题时,可以用两个剖面,甚至作局部剖面,如图九六所示。

遗址剖面图的意义在于揭示地层构造和显示文化层叠压的状况,一个好的剖面就是发掘的证明书。因此在测绘遗址剖面和平面的标准基面要完全吻合;比例关系要完全一致,否则画出的图形难免出现尺寸上的错误。

遗址地层和遗址剖面图等一般都是先用铅笔作图,而后在室内进行整理清绘。目前具体描绘的方法有两种:

#### 1. 利用图例表示

在考古遗存中,有些是单一的文化堆积,有些是几种文化的相对堆积。在同一文化层的内含中往往夹有小的堆积层。要想表达它们之间的不同情况,就需要用图例加以区分,图例要依据图的具体情况,进行总体安排与考虑。层次要清楚,以简单、明确、省工为宜,首先在每一层之间用较粗的实线隔开,以表示文化时代的不同;在同一文化层中可用中粗的实线区分开不同的堆积。而各大层或大层中间的小层次的土色及其土质等以图例区别开来。图例用线要用细实



图九六 遗址平、剖面视图的选用示例

1. 庙底沟龙山文化1号窑平面图 2. 窑内结构剖面图 3. 火道平面图

4. 仰韶文化圆形房遗址平、剖面图 5. 房子局部隔墙剖面图

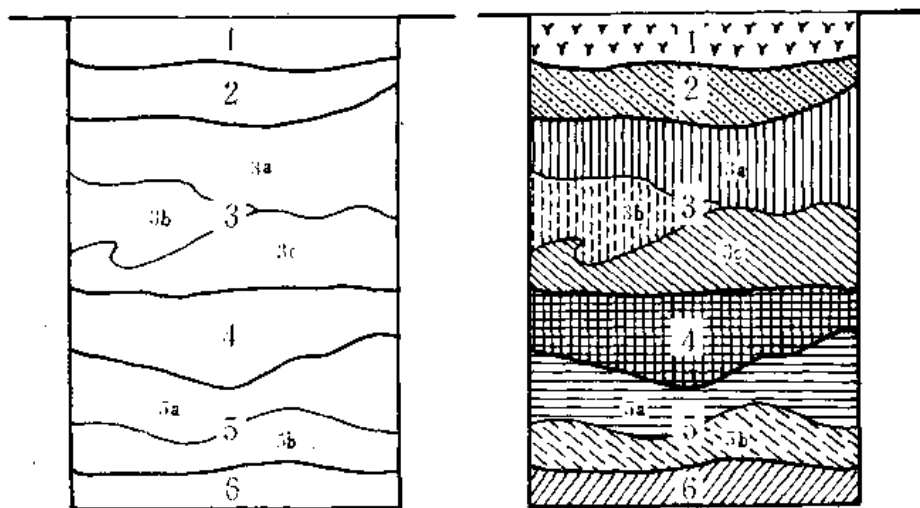
线。详见图九七(右)所示。

## 2. 利用单线表示

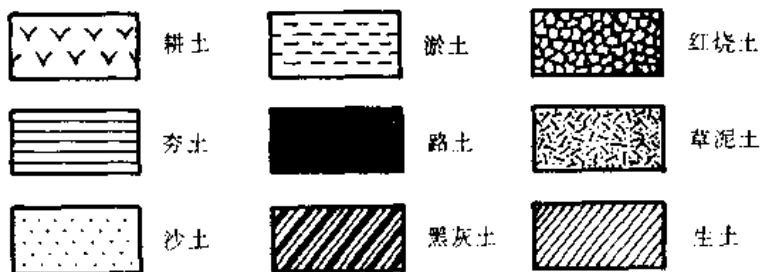
这是一种不设图例的比较简单的方法,是利用单线条来绘制出文化层次的一种方法。同时代的大层以较粗的实线画出;同一大层中的不同土色或土质则用细实线画出,然后按顺序自上而下给予数字编号。依据数字编号在图后正文中排字加以说明层次内容即可,如图九七(左)所示。

## 3. 关于图例设计

图例设计的基本原则在于层次明确,构图简单,便于识别,切忌繁琐。由于地层堆积的复杂特征,目前在图例设计方面很不规范,一时也难以做到统一,但是在考古工作图中,有不少习惯



图九七 地层堆积情况的两种表示方法



图九八 地层图例

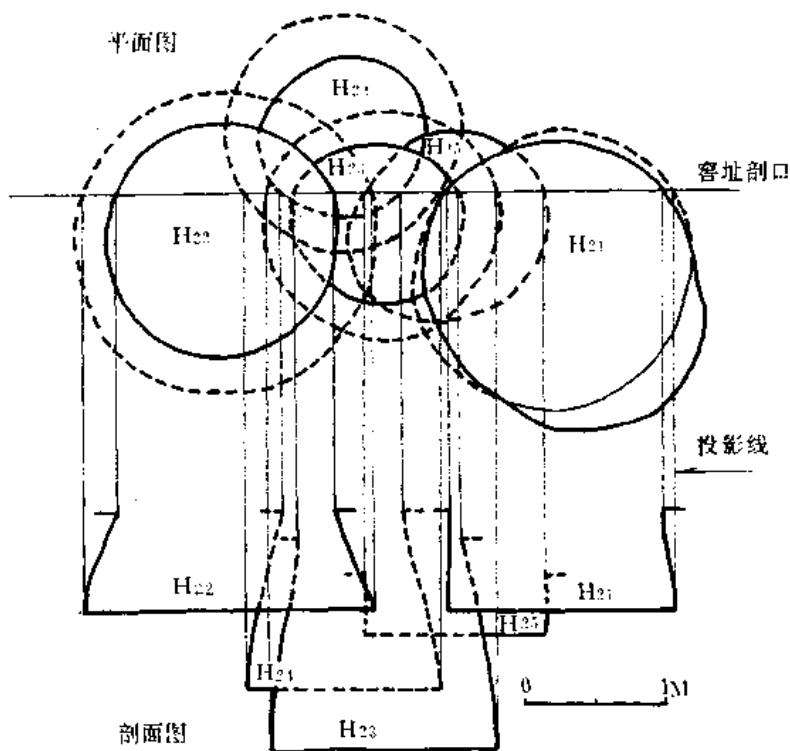
位的图例或编号要一致,尺寸要吻合,用线的类别要一致。凡属看得见的线用实线,看不见的线用虚线。遇有打破关系的情况时,被打破的部分用虚线表示其范围。

下面以郑州大河村遗址T5探方为例。此探方内窖穴分布密集,互相有打破关系。如图九九所示。第五期的H21、H22打破H23,同时又都打破第四期的H24、H25。描绘这样的互相打破关系的遗址平面图与剖面图时,必须认真对待,突出主要特征,要注意绘图的角度和视图的选择及剖切线位置的安排,来不得半点

应用的土层图例,如果将这些习惯用的图例相对规范化,无疑对考古工作是一种便利。图九八所示,为习用地层图例,仅供学习参考。

### 三、遗址平面图与剖面图的关系

遗址平面图与剖面图的描绘必须符合正投影原理;同一遗址的平面与剖面比例选用要统一;同一层



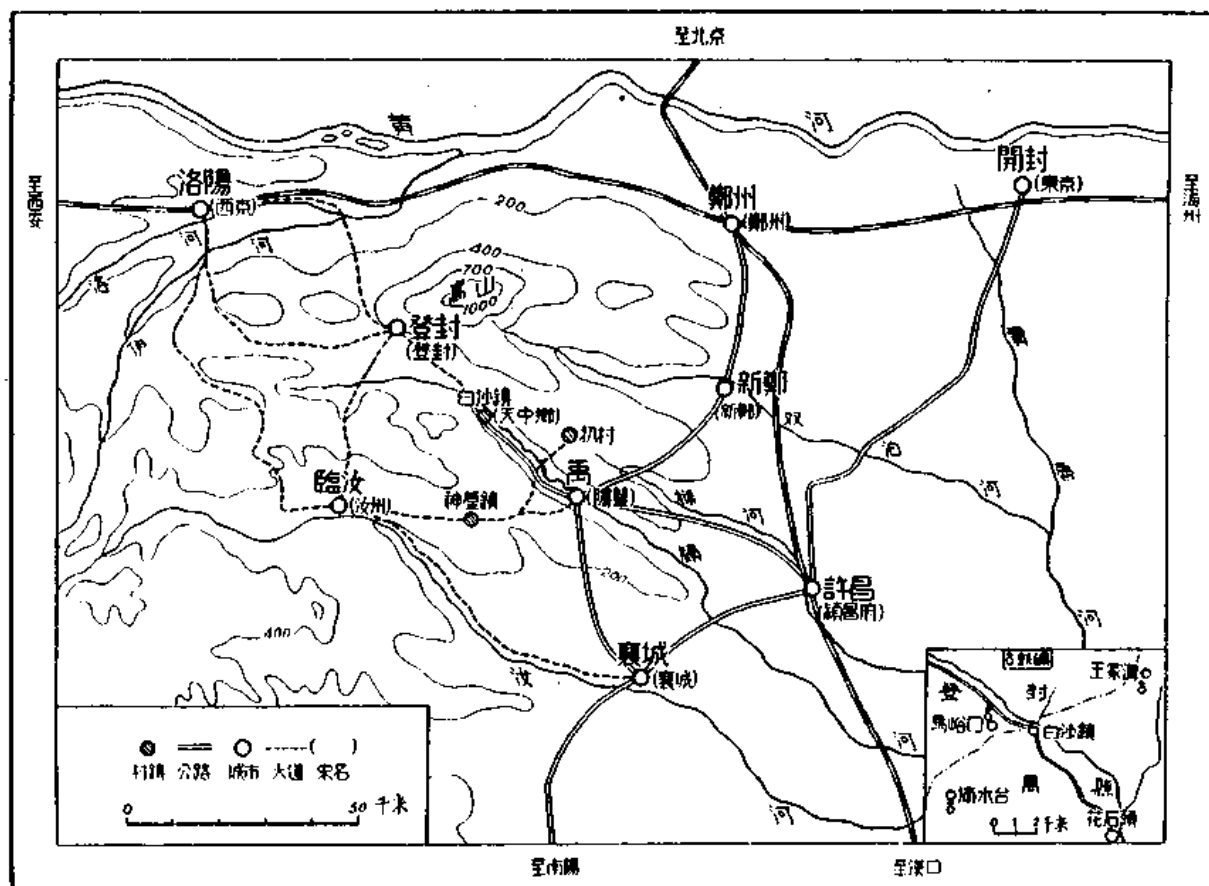
图九九 窖穴互相打破关系平、剖面图投影关系示意

的马虎,否则难免出现错误。

#### 四、遗址位置图

在田野考古工作中,遗址位置图是不可缺少的,其中包括遗址位置实测图,示意图等。它们的目的是说明发掘遗址的确切地理位置,为考古学研究提供可靠的资料。

绘制遗址位置图,图中必须含有公开发行的地图册中标定的城镇,一般以县级单位即可(县级单位在地图册中均可找到)。以其为相对标准点采用距离交会法,对发掘地点确切位置进行补绘标定,这样便于读者了解遗址的基本方位。



图一〇〇 白沙宋墓遗址位置图

遗址位置图轮廓的大小,要依据具体内容有针对性的取舍,不要盲目照搬地理位置详图。凡与考古发掘报告或论文无关的均可删减,使图面简明扼要,重点突出。

遗址位置图中,各种符号及文字标注等详见本书第二章 § 2—3 节和 § 2—4 节即可。

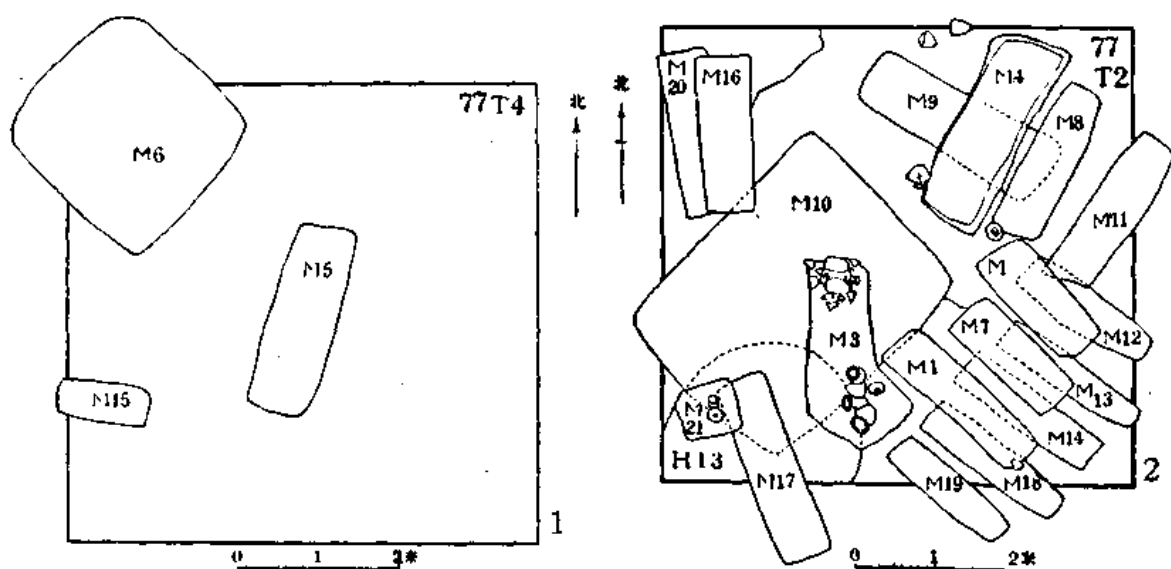
遗址位置图中用线问题,可按选用比例尺大小的不同酌情处理。在小比例尺地理位置图中,河流与道路等可用单线勾勒,不过河流上游宜用细线,而中、下游宜用渐粗的线,线条粗细可以有差别不要求均匀一致;道路用线要求粗细一致且光滑圆润。在大比例尺图中,河流上游宜用细线单勾且由细渐粗。中、下游采用双勾线的方法,双勾线要求保持平行一致。

总之,不管采用何种方法描绘遗址位置图都必须遵循考古绘图的基本原则,如果绘出的图使读者不得要领,就失去了它的最终目的。图一〇〇为白沙宋墓遗址位置图。

## 五、遗址分布图

遗址的种类很多,内涵也不尽相同。遗址中保存下来的各种遗迹、遗物,都反映古代人生活的状况。因为遗址发掘在考古发掘工作中占有首要的地位,所以任何发掘地点都要绘制遗址分布图。它的目的在于说明该发掘区域内的总体情况。如果是居住遗址则作为探方的分布图,主要介绍探方坑位及遗迹在各探方中的具体分布。如果是墓地则作为墓葬的分布图,其意义在于说明发掘区墓葬的分布及墓葬的分期与布局。当然这方面的情况是十分复杂多样的,作图时要目的明确,酌情掌握。

如果一个遗址面积较小,遗迹比较集中,内涵又比较简单的,只绘一幅坑位图即可,遗址坑位图中要明确标示探方编号及绘出遗迹基本轮廓。如图一〇—(1)77T4。



图一〇— 宝鸡北首岭发掘探方坑位遗迹图

1. 第Ⅳ发掘区 77T4 平面图 2. 第Ⅳ发掘区 77T2 平面图

遇有遗迹层次虽然较多,但彼此叠压或打破关系并不十分复杂时,如表现在一幅图中能看清楚,那么最好不另增加图幅。如图一〇—(2)77T2。

如果遗址或墓地发掘区域较大,遗迹多且分散,难以用一幅分布图表示清楚,就要采取分幅的方法进行表示。分幅要依据发掘遗址自然形成的区域分割,不过在分幅之前,首先要绘制该发掘遗址探方的总图。总图为遗址分布图的纲要,其作用是分幅图之索引。因此要求总图简明扼要,探方的全部位置与编号,分界线的划分等均要如实标示,各分区内若配置相应字母或标注文字加以说明,图面就会更为明显清晰。下面以宝鸡北首岭遗址为例进行讨论。

北首岭遗址是一处内容丰富,保存较好的仰韶文化村落遗址。遗址总面积达 6 万平方米,发掘总面积为 4727 平方米。遗址的发掘分为六个区,共开探方 178 个。其中 I 区位于遗址的北部,开方 54 个。Ⅱ区位于遗址西部,开方 4 个。Ⅲ区位于遗址的中心,开方 6 个。Ⅳ区位于遗址的东部,开方 3 个。Ⅴ区位于遗址的东南部,开方 45 个。Ⅵ区位于遗址的东南部,在Ⅴ区的正南,开方 66 个。在遗址发掘中仅房址发现 50 座,灰坑 75 个,墓葬 451 座等。出土陶器皿

900 余件,其它生活用具、生产工具及装饰品等遗物 5000 余件。

另外,各区仰韶文化堆积内涵是不同的。I 区、II 区和 V 区主要有房址; III 区主要有路土和窖穴; IV 区和 VI 区主要有墓葬。各区地层堆积的一般情况是:第一层为近代地表层;第二层为汉代扰乱层;第三层以下是仰韶文化堆积。但也有个别区的近代地表层下即为仰韶堆积,或在汉代层下还有一层西周时期的扰乱层。由于堆积内涵不一,所以各探方具体分层不完全一致。但是,依据地层叠压情况和出土遗物分析,仰韶文化堆积基本上可分为晚、中、早三期。

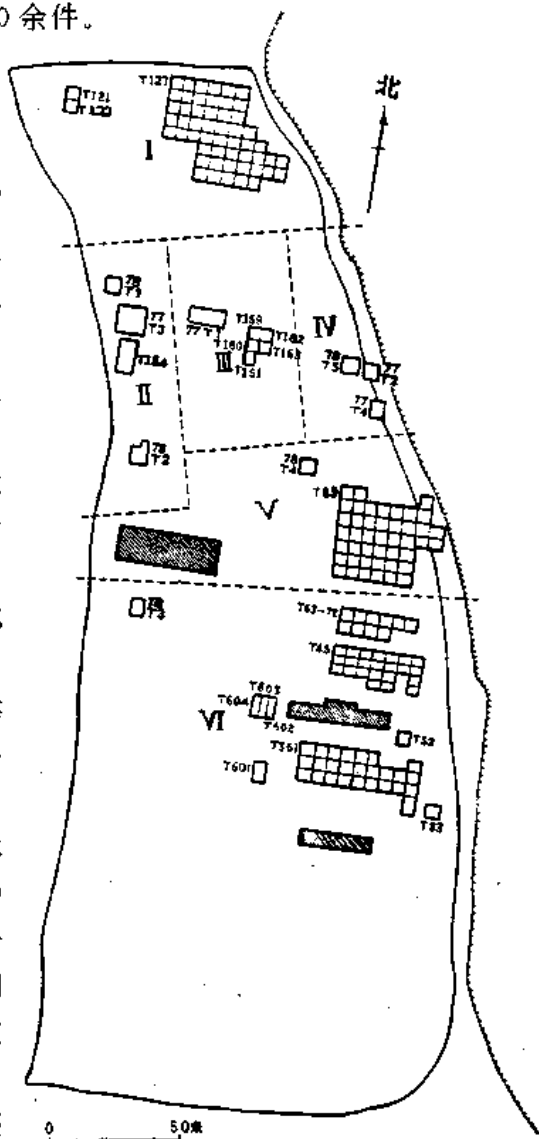
综上所述,北首岭遗址的丰富内涵,很难用一幅遗址分布图表示清楚,必须采取分幅的方法。图一〇二为该遗址全部发掘探方的总图。

这幅总图中,对北首岭遗址的整体范围,遗址东部的断崖地形,遗址发掘区的分区界线及分区大写编号、遗址发掘探方的位置及其方号,遗址的方位及比例尺等都作了具体的描绘和明确的标注。有了这幅浓缩得十分精练的总图,为绘制各分幅图工作创造了良好的条件。

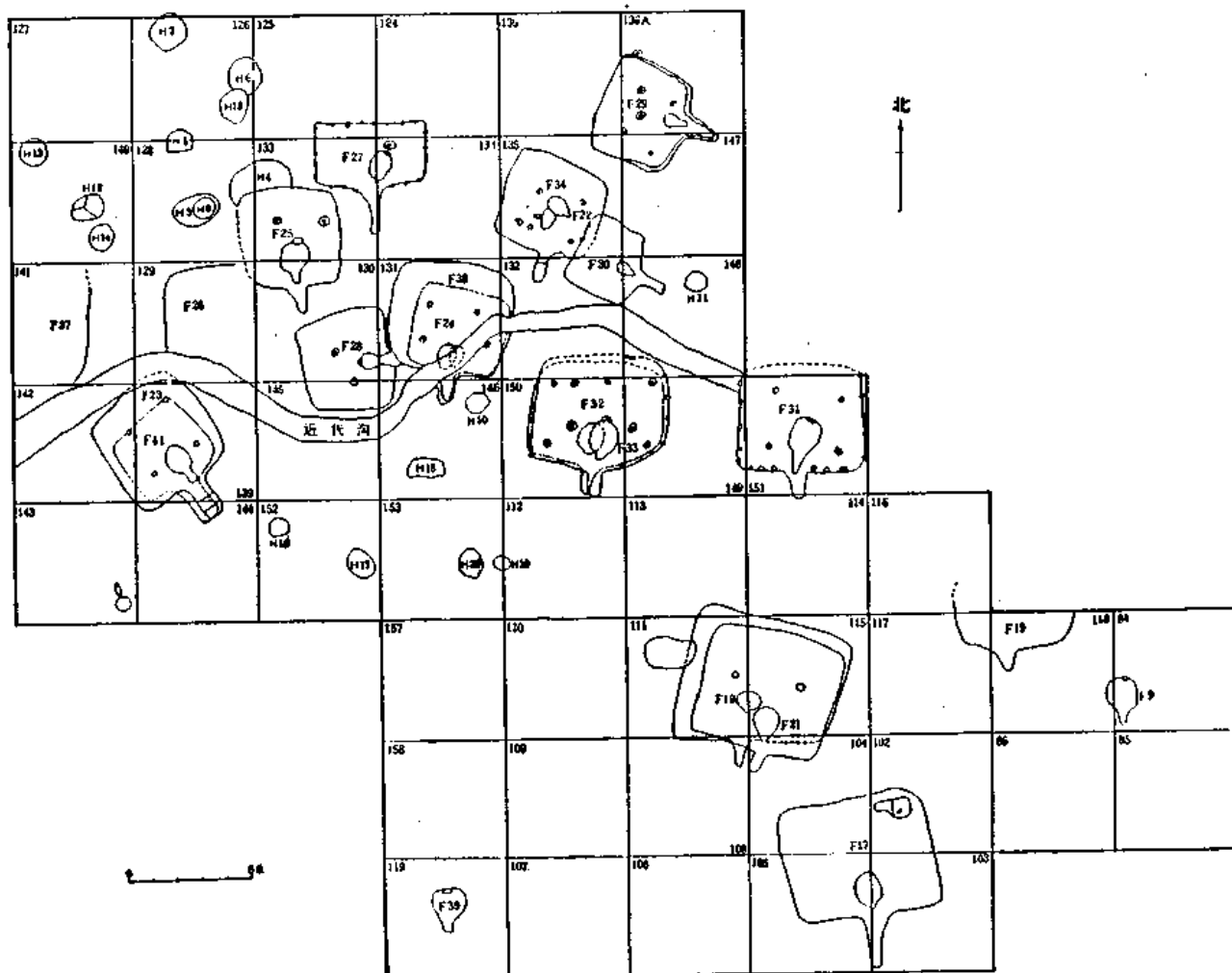
分幅图要在总图的基础上,根据报告内容中的具体需要,本着少而精的原则,有针对性的进行绘制。总图为纲,分图为目,要作到纲举目张,决不能发生矛盾。各分幅图的作图要求,表示方法与单幅遗址分布图要完全相同。详见图一〇三为北首岭 I 区在 52 个探方中仰韶文化 22 座房址和 17 个窖穴的平面分布图。

如果采用了分幅分布图,尚难表达清楚遗址中遗迹的彼此叠压或打破之复杂关系,也可以采取分层绘图。但要从实际需要出发,不在万不得已的情况之下,决不要轻易增加图幅。分层绘图的作图方法与原则如同前面所述。

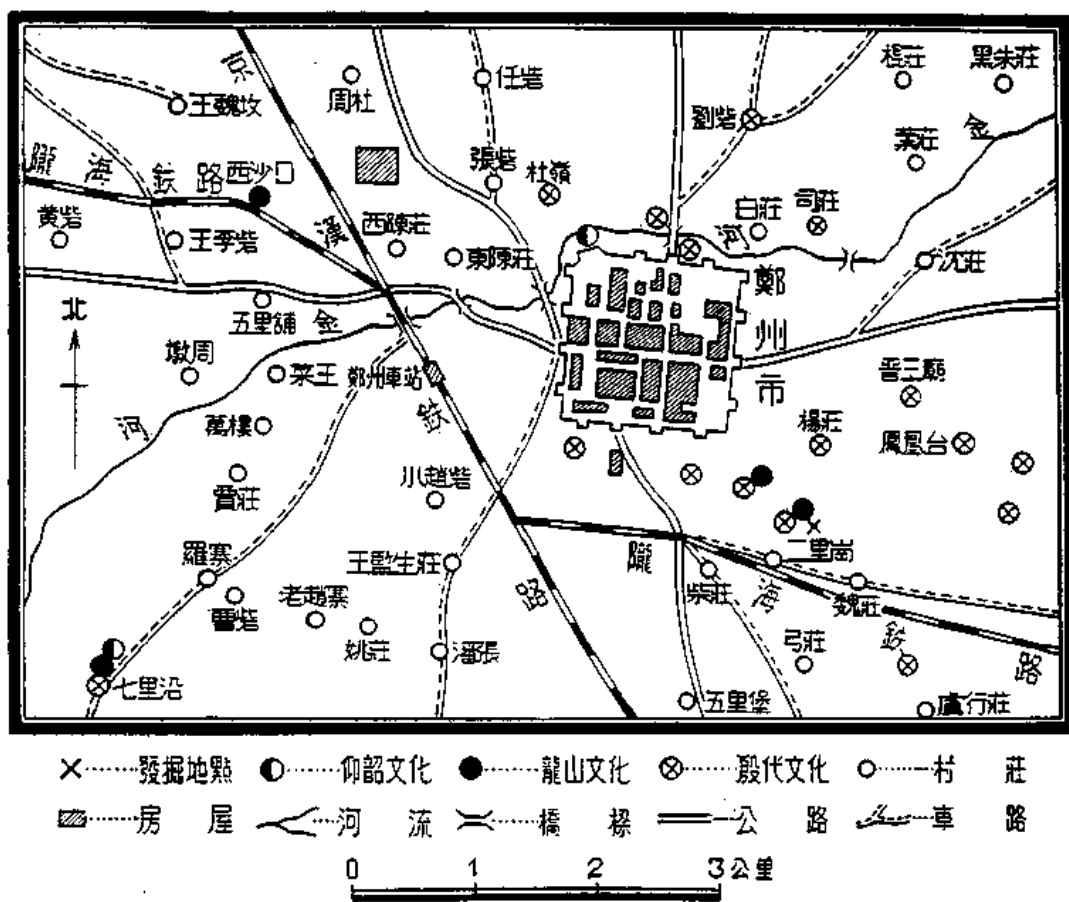
以上列举的仅为某一发掘地点的遗址分布图。若要在更广泛的区域内说明某类或某些类型遗址(遗迹)的分布情况,作这种图,也要充分利用现有的地图进行图廓的截取,并在相应地理位置上定点,用图形符号分门别类的标示在该点上。要注意图廓大小适宜,图面的均衡、整洁、简明扼要。如图一〇四所示。



图一〇二 宝鸡北首岭遗址  
发掘区坑位总图



图一〇三 宝鸡北首岭第一发掘区遗迹平面分布图



图一〇四 郑州附近新石器时代及殷代遗址分布图

### § 4-3 墓 葬 图

古墓葬和古居址在研究人类社会历史方面是互相补充的,古居址是人们在世时生活的地方,而古墓葬却是人们死后埋葬的遗迹。墓葬的史料价值是很重要的,所以对发掘墓葬的记录图要给予足够的重视。

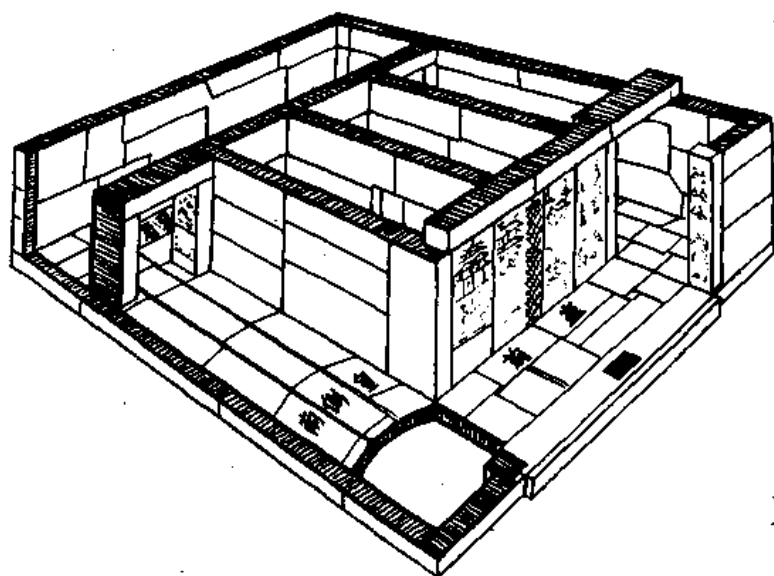
墓葬的类型较多,如一般的土坑墓、大型土坑墓、砖室墓、岩洞墓、石室墓等,本节仅以常见的土坑墓和砖室墓为例进行介绍。

在一般情况下,一个墓葬要绘制一个平面图和一个剖面图,复杂的墓葬可酌情增加视图。墓葬的测绘方法与遗址图基本相同,主要采用简单实用的正投影法,也有个别特殊的墓葬采用透视投影法来表示它们之间的结构关系,但这类图画起来比较复杂,故不做专门性介绍。仅以河南洛阳杨官寺画像石墓和禹县白沙宋墓如图一〇五所示,以及洛阳烧沟空心砖壁画墓如图一〇六所示的透视图为例供学习参考。

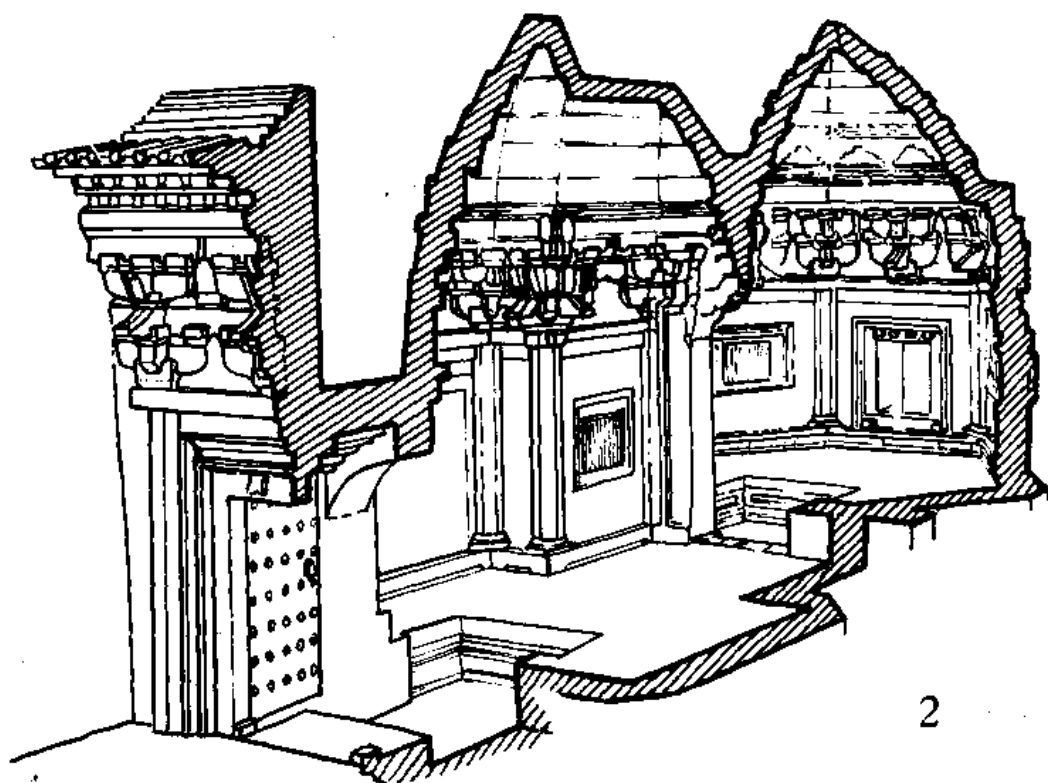
#### 一、墓葬分布图

一个墓地的发掘,首先要绘制一幅墓葬分布图,它的目的在于介绍整个发掘区墓葬的具体分布,也有同时表示其墓葬的分期布局的。表示墓葬分布的方法目前有:在墓地发掘区的探方中表示墓葬轮廓并标注墓号、方号;简化探方方格网络表示墓葬轮廓并标注墓号;用人体形象代替墓葬轮廓并标注墓号;用图例符号表示墓葬及其分期并标注墓号等。一个墓地的墓葬分布





1



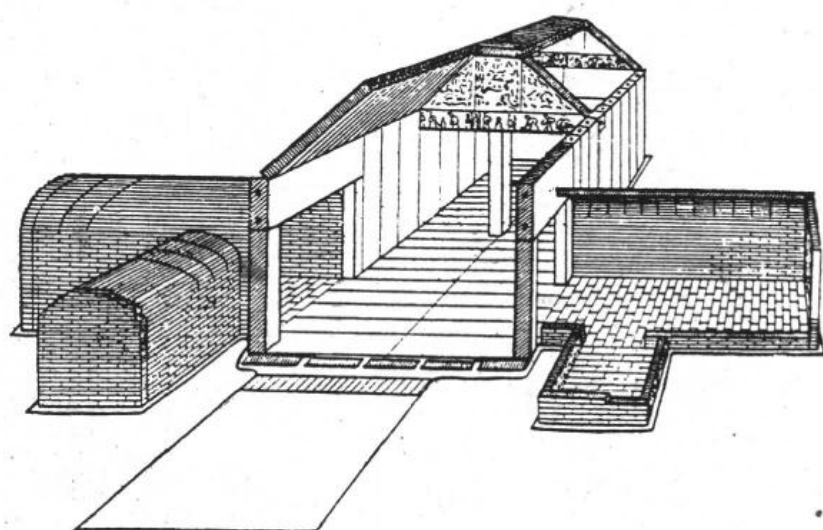
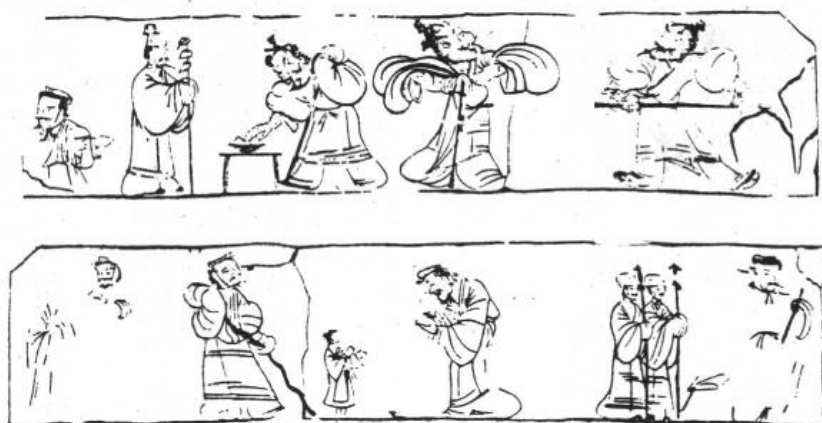
2

图一〇五 墓葬透视示意图

1. 杨官寺画像石墓 2. 白沙宋墓

图,采用何种方法表示,一定要根据内容酌情掌握。下面以大汶口新石器时代墓地为例进行分析:

这块墓地面积大,使用时间延续相当长,从发掘墓地面积中看墓葬多数分布于发掘地点的西半部,尤以西南部最密集,仅在揭露的 5400 平方米中,就有墓葬一三三座,因为埋葬过于密集和先后时间的不同,其中有十二组墓葬有叠压与打破现象。有三组各有三座墓,如 M15 的东端,压着 M33 的西南角,而 M33 又打破了 M62 坑墓的右侧。M121 同时打破 M132 和 M133。

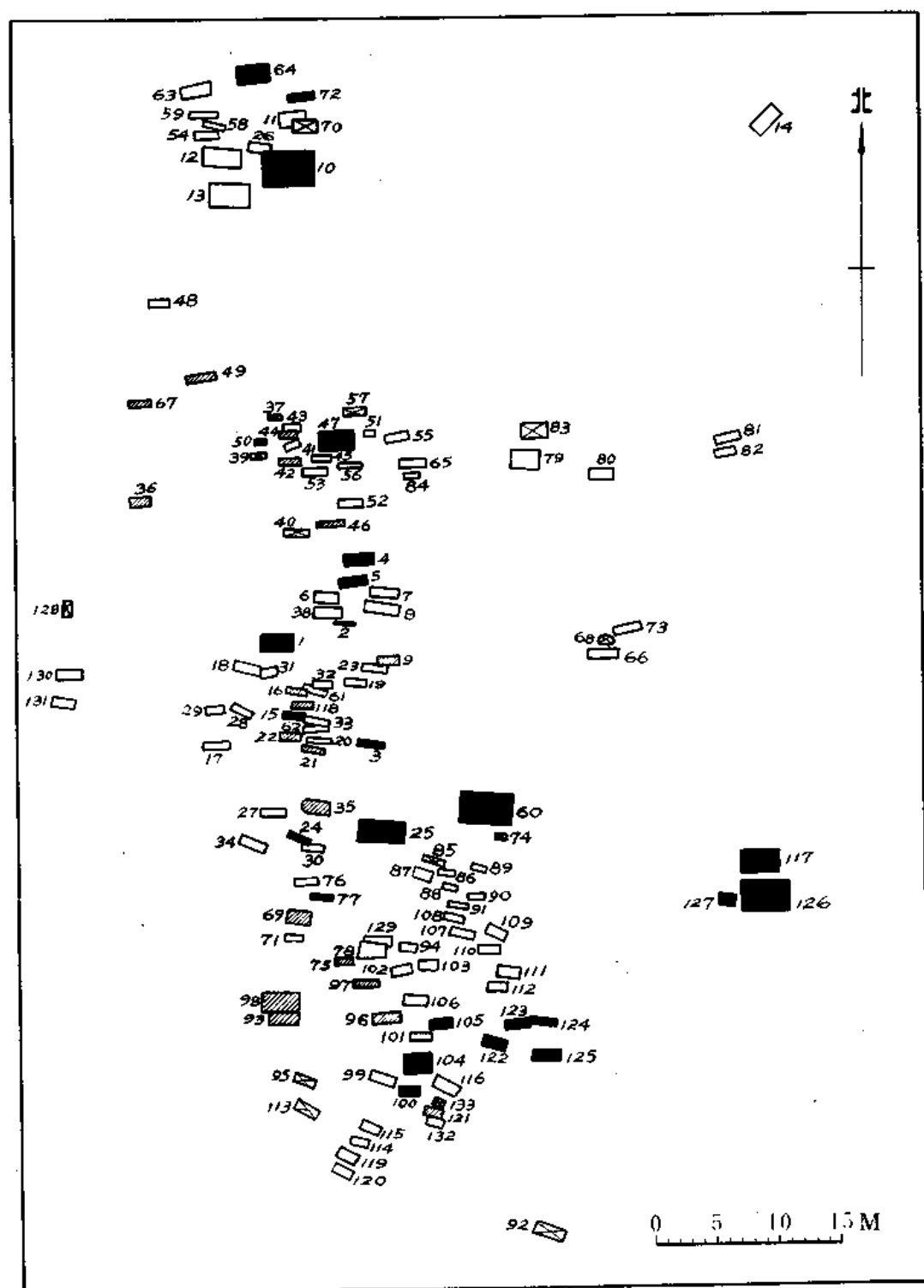


图一〇六 洛阳烧沟东 M61 空心砖壁画墓透视图

上：隔墙门阙处壁画 下：墓葬透视图

M61 同时被 M16、M32 两墓所打破，M32 破坏了它的整个右壁，M16 破坏了它的左壁下角。

从墓葬的分布与打破关系、随葬器物组合、形制特点上比较研究，推论此基地的一三三座墓大体可划分早、中、晚三类。欲表达这个氏族公共基地的墓葬分布及其分期布局的内容，如采取利用图例符号并标注墓号的方法绘制该墓葬的分布图，则会恰到好处。充分体现用较少的视图说明较多的问题，如图一〇七所示。



早期墓
  中期墓
  晚期墓
  无法分期的墓

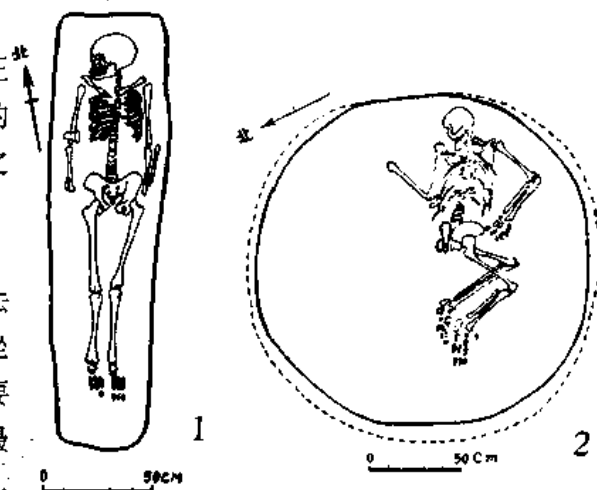
图一〇七 墓葬分布图(大汶口)

## 二、墓葬平面图的基本画法

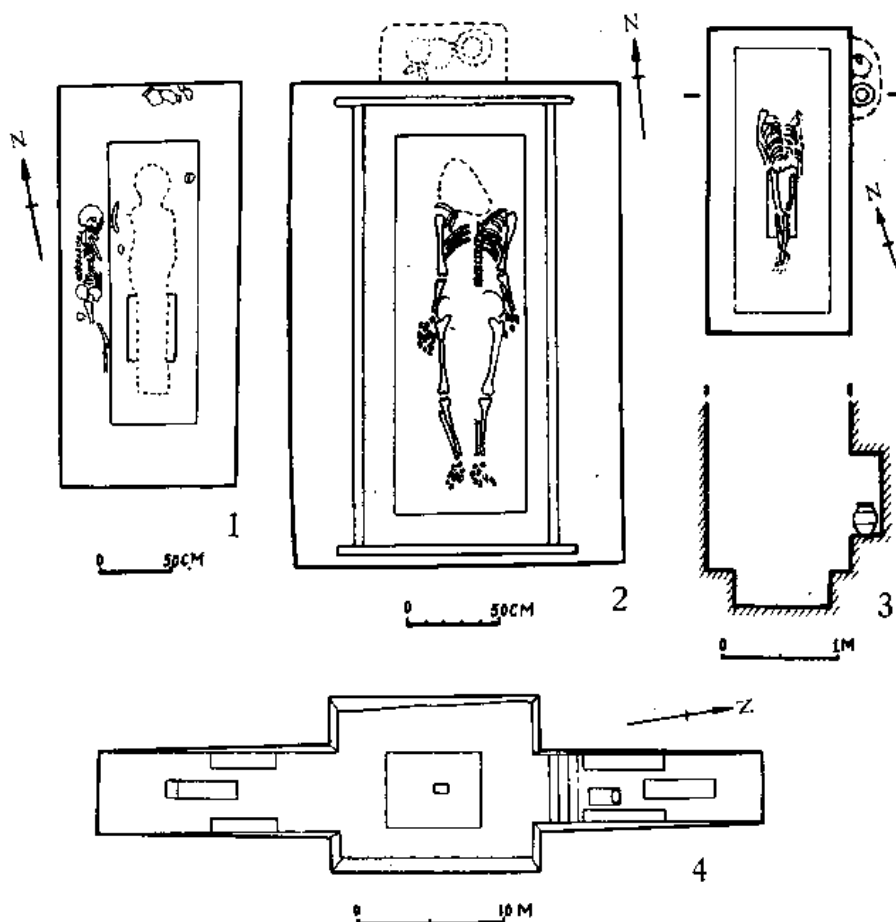
墓葬平面图是墓葬在水平投影面上的正投影图。每个墓葬都要绘制一张,它是必须的科学资料。平面图的比例一般采用二十分之一,较复杂的墓葬平面图可用十分之一。

### 1. 测绘方法

墓葬图的测绘方法与遗址图的测绘方法基本相同,一般都采用导线垂距法(即直角坐标法),边测边画,要画得准确,关键是测量要准确。具体测绘步骤如下:首先在墓口选择最佳部位,定一条水平基线,并系上皮尺且拉直,视皮尺为基线(亦称坐标轴),用钢卷尺和垂球按着先墓口后基底的次序分别测量各特征点

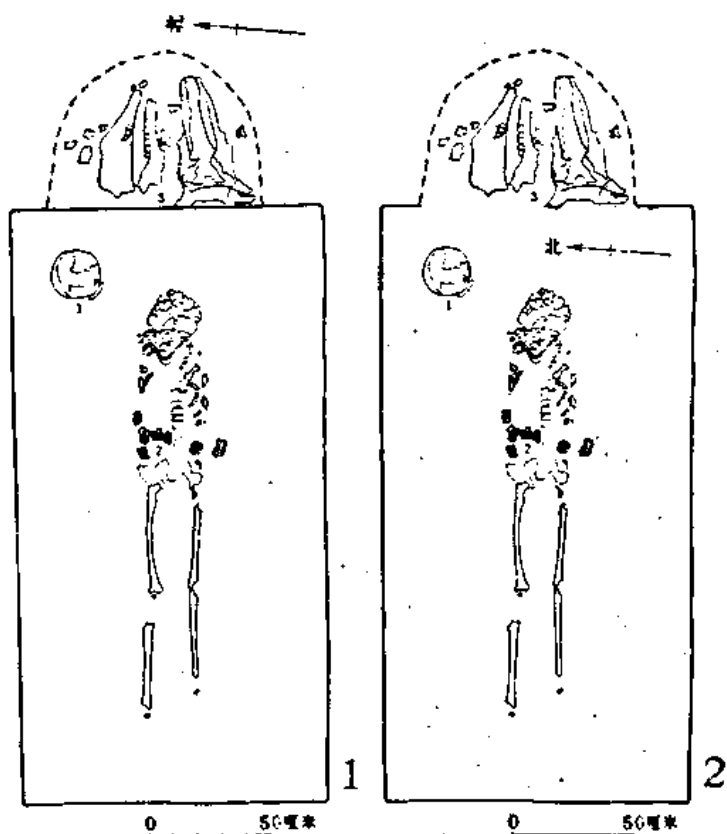


图一〇八 简单土坑墓的表示



图一〇九 墓葬平面图的表示

的纵、横坐标数值,然后按一定的比例关系于坐标纸上同步定基线,定特征点。在以点连线时要凭着视觉以写生的方法完成整个墓葬图形,通过复查,修正即可作为底图。



图一—〇 墓葬中壁龛及随葬物品的表示

1. 正确 2. 不正确

在整个操作过程中,时刻要注意测尺与基线是否水平与垂直,测尺与基线最好都从端点“0”度开始读数,既方便又不易出错;简单的墓葬设一条水平基线即可,遇有比较复杂的墓葬可酌情增设基线,以便于测量。

## 2. 墓葬平面图的表示方法

墓葬的大小悬殊很大,如陕西咸阳杨家湾汉墓墓口面积就达几百平方米,墓深有二十余米。一般遇到的则是一些中、小型土坑墓。

很简单的土坑墓,基本上就是个长方形竖穴坑,也有利用废弃的窖穴坑作为墓坑的,类似这种小土坑墓徒手画单线即可。如图一〇八所示。

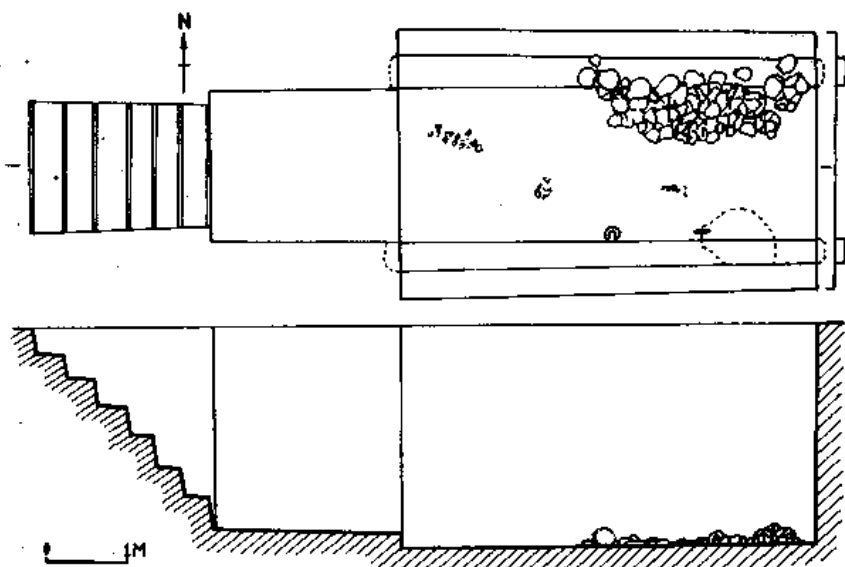
构造复杂的大型墓葬可借用规、尺、板画线进行描绘。

画墓葬平面图时,不论墓葬的大与小、构造的复杂与简单,凡属看得见的轮廓线一律用实线表示;凡属看不见的隐避线都用虚线表示。当然线

型要分出粗细,例如墓口最外轮廓线要画较粗些,而内部的轮廓线则要画轻细些,同一条轮廓线上的实线与虚线要画得粗细一致。墓葬有二层台、肤坑和壁龛等等,这些都要在平面中正确表示出来,详见图一〇九所示。

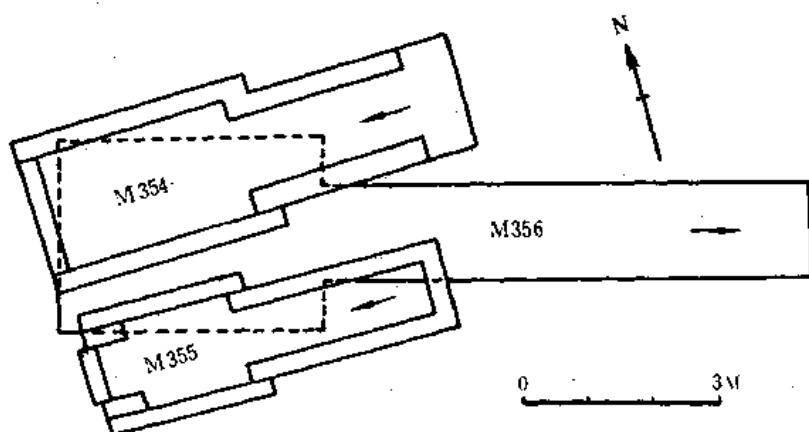
所谓壁龛,是在墓葬的墓壁向外掏挖的洞,一般放置器物或兽类祭食等。这些都要如实进行表示。壁龛外型线在平面图中用虚线表示,龛内随葬品用实线或虚线均可,但我们认为用实线表示会使图面更为清晰。同时注意壁龛上面的墓口线要用实线画出,不表示或用虚线表示都是错误的。如图一一〇所示。

另外对墓葬的墓壁垂直与倾斜、墓道的形式等也要如实表示。总之要将墓葬的结构特点和遗迹遗物在平面图中表示出来。如图一一一所示。



图一—一 阶梯倾斜墓道在平、剖面图中的表示

### 3. 墓葬尺寸及方向的表示方法



图一一二 不易分辨的墓葬方向可在墓内用箭头标示

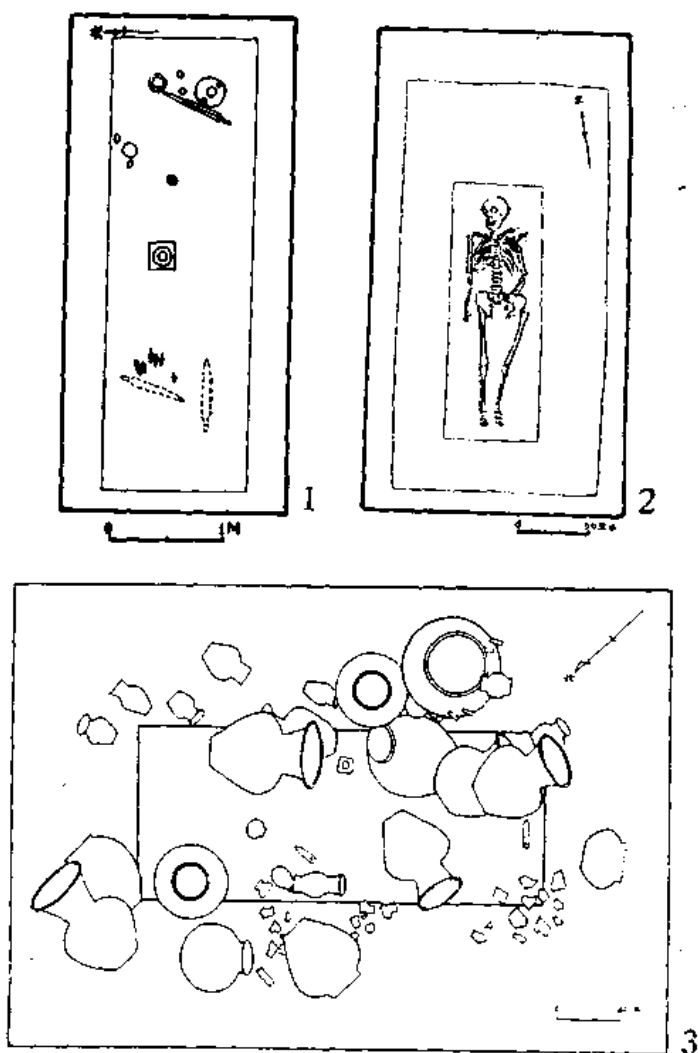
墓坑的尺寸主要用比例尺表示,极个别的墓坑有时也标注具体的数值。表示方向是用指北针。以上两项在绘制墓葬图时绝对不能遗漏。

墓葬记录方向应取墓道或墓门的方向为墓向。有些不带墓道的墓葬从图中不易分辨,可在墓内用箭头标示。如图一一二所示。M354 和 355 墓内箭头所指为墓门方向; M356 为墓道方向(图中 M354、355 为东汉墓打破了 M356 战国墓)。

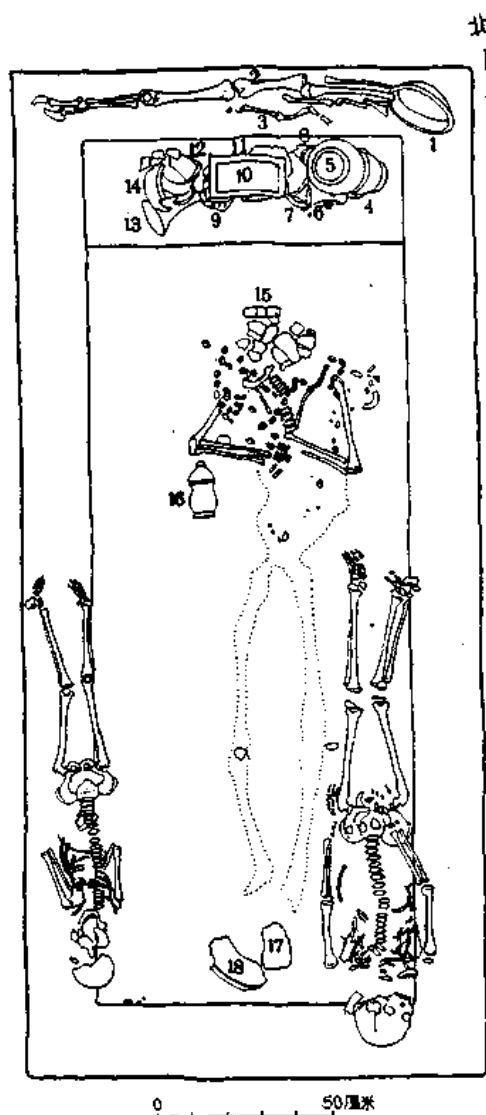
如果没墓道或墓门的墓葬,应顺殉葬人的头向测其墓向,头向不清的以放置随葬器的一端为准测量。在墓葬图中标示方向的指北针或比例尺避免画在墓口内,否则会误认墓口线为图框线,如图一一三中的处理均不妥。

### 4. 墓葬中人骨架的表示方法

在墓葬中由于葬式的不同,骨架千姿百态,有完整的也有不完整的。在墓葬平面图中完整的人骨架或完整的部分应画实线。腐朽的人骨架或腐朽的部分要用虚线表示,如果骨骼已经变



图一一三 指北针及比例尺不宜画在墓口内



图一一四 墓葬中腐朽人骨骼的表示

要,也可以加绘局部放大视图,所加绘的图之大小以能清楚表示原状为宜。

墓葬中随葬器物的种类和数量极不平衡,多寡悬殊。少的只有一两件简陋的器物,一般的墓为一、二十件,随葬品多的五、六十件,甚至达一、二百件,而且品类繁多,器形大小不一。为了更清楚地反映随葬品在墓葬中的分布,也可采用统一编号表示的方法,大件器物绘器形并标号,小件器物以号码标出其确切位置,附文字加以说明。若遇合葬墓,人骨架也应编号。如图一一九所示为新石器时代大汶口 M35 男女合葬墓

成了灰烬则用虚线表示出其范围即可。如图一一四所示。

如果需要记录葬式,就应该对骨骼的形状、向背进行认真的观察。把仰身、俯身、侧身、直肢、屈肢,以及头向和面向等现象在理解的基础上进行具体的描绘,因为这些具体的现象与葬式是密切相关的,决不能忽视。例如肩胛骨在上面无疑是俯身葬,肩胛骨在下面或髌骨在上面无疑是仰身葬等等。如图一一五为人骨骼葬式示例。

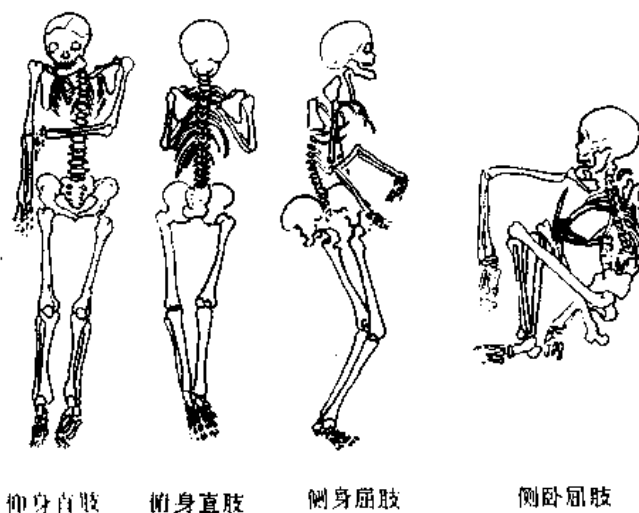
总之,考古墓葬图是科学的资料,在记录死者骨骼图时,要有严格的科学态度。测量要得法,数据要详实,描绘要准确。当然考古用人体骨骼图决非像医用人體解剖学骨骼图那样精确,但一定要按其葬式将人体骨骼的结构特征,及其相应位置关系比较正确地在其墓葬坑位中记录下来。如图一一六所示。

为了加深和掌握一些人体骨骼主要组成部分的基本知识,我们选择了人体骨骼全图供学习参考,如图一一七所示。

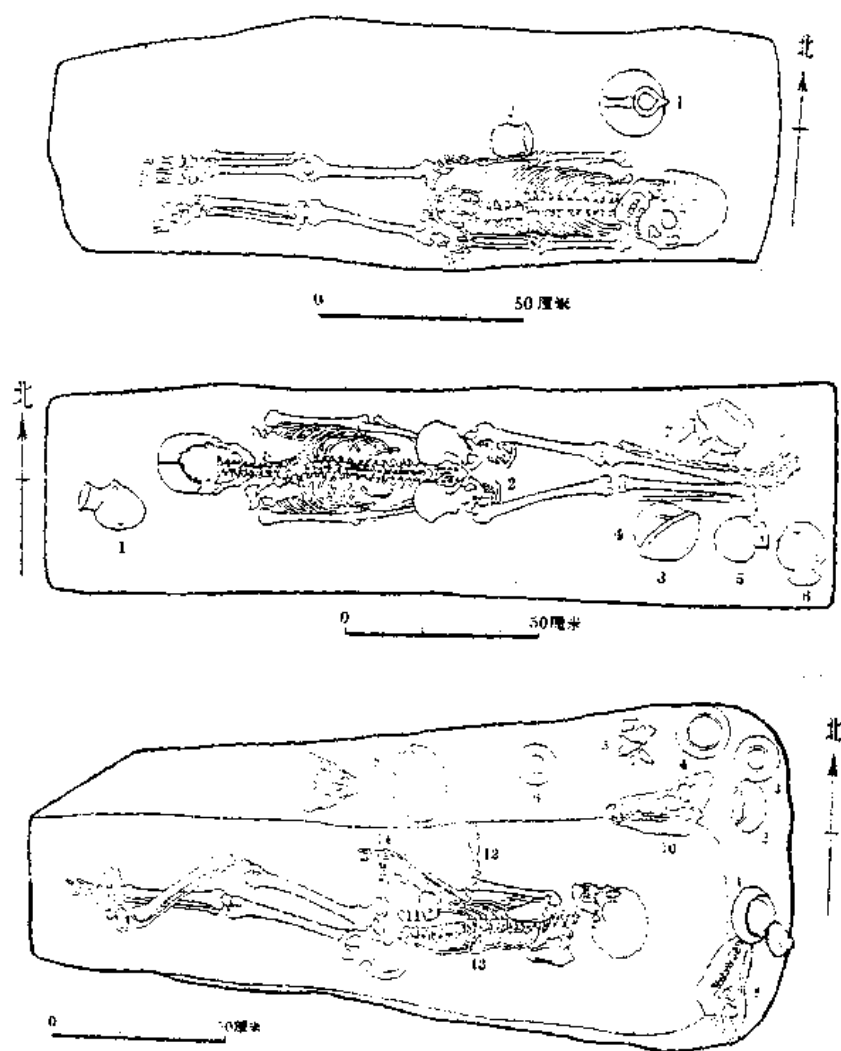
#### 5. 墓葬中随葬器物的表示方法

墓葬中随葬器物的位置及其相互间的关系,器物放置的方式都应按正投影的原理进行记录绘图。如果器物之间遇有叠压现象时,看得见的器物外形轮廓线用实线表示,看不见的部分用虚线表示。如图一一八所示。

如果遇有较小器形,如佩饰、玩具、珠子、贝壳等等可统一编号标出它们的位置,用文字加以说明。倘若需



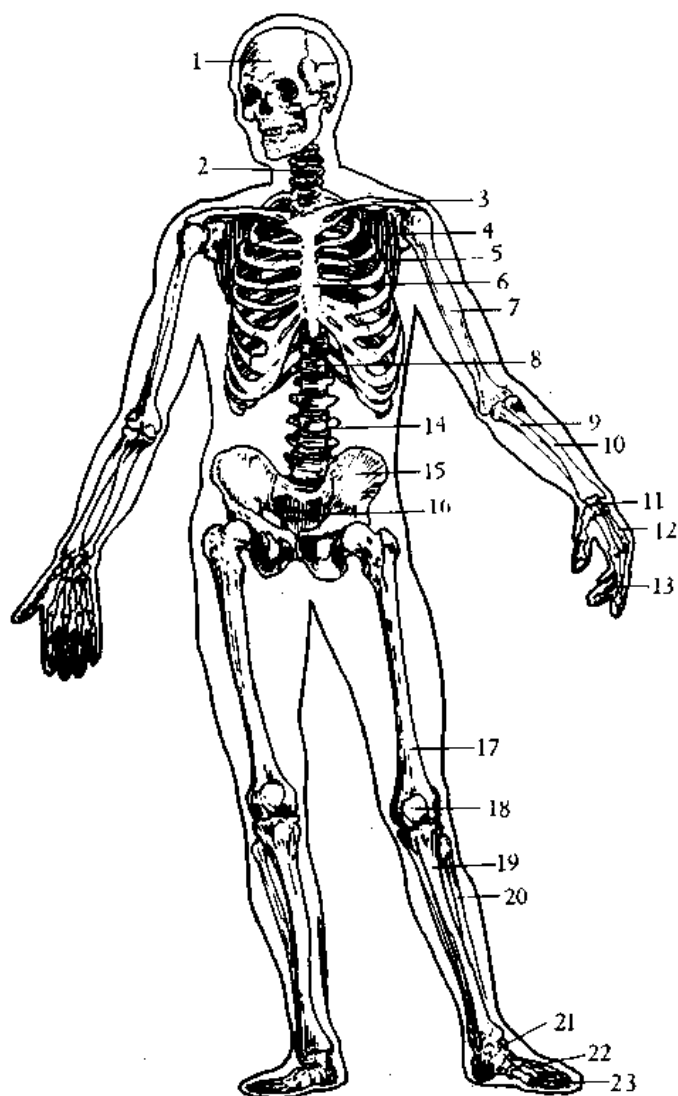
图一一五 墓葬中人骨骼葬式例图



图一一六 葬式与墓葬坑位关系描绘图例

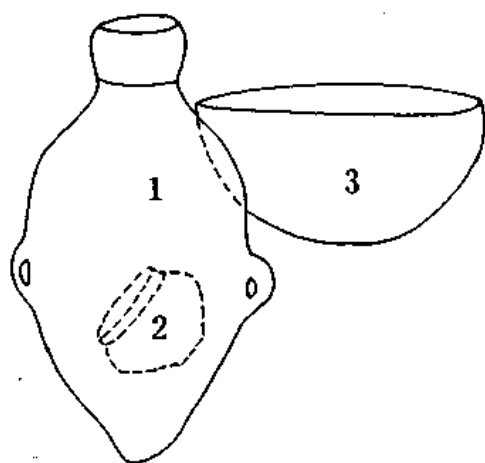
墓底平面图。



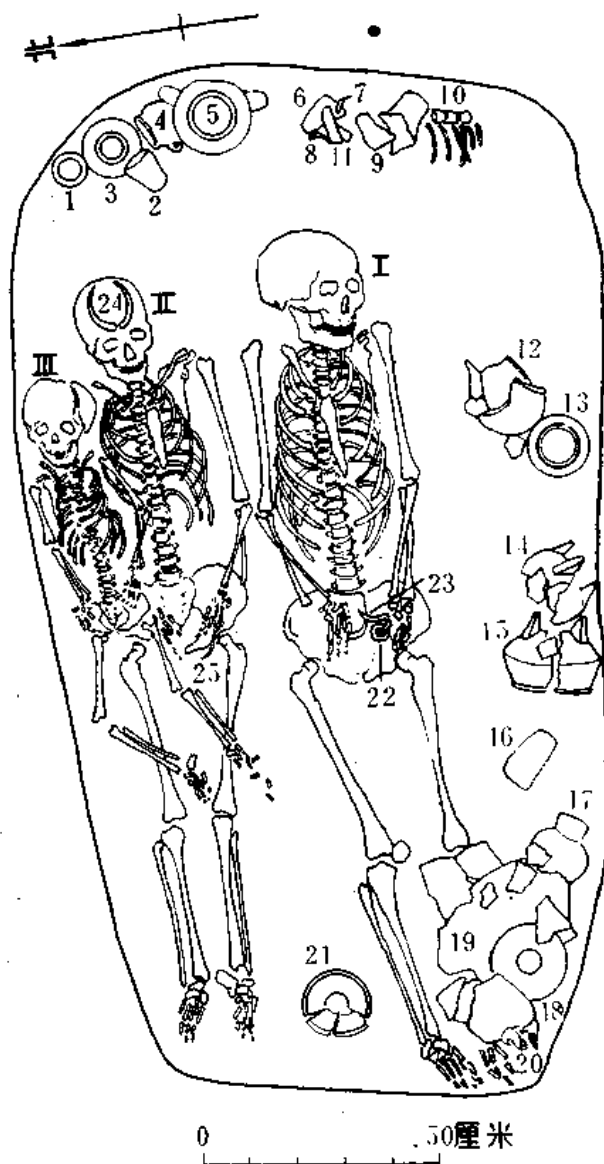


图——七 人体骨骼图

1. 颅骨 2. 颈骨 3. 锁骨 4. 肩胛骨 5. 肋骨 6. 胸骨 7. 肱骨 8. 胸椎 9. 尺骨 10. 桡骨 11. 腕骨 12. 掌骨 13. 指骨 14. 腰骨 15. 髌骨 16. 骶骨 17. 股骨 18. 髌骨 19. 胫骨 20. 腓骨 21. 跗骨 22. 跖骨 23. 趾骨



图一一八 随葬器物叠压状况的表示  
1. 小口尖底瓶 2. 鉢 3. 罐



图一一九 墓葬平面图中随葬器物的表示

- 1、13、17. 无鼻壶 2、9. 筒形杯 4、12、13. 深腹罐  
5. 背壶 6、16. 砺石 7. 牙料 8. 蚌片 10. 兽骨  
11. 锥 14. 陶鼎 15、21. 折腹罐 18. 细柄豆  
19. 残陶片 20. 猪头 22. 指环 23、25. 獠牙  
24. 束发器 26. 猪蹄骨(在15号鼎内)

### 三、墓葬剖面图的基本画法

墓葬剖面图和平面图一样,要求绘制出每个墓葬。如果墓葬结构简单,随葬物和殉葬人骨骼都在基底,同属一层,墓葬填土又单纯的,剖面图就可以省略。如果情况复杂,像马王堆一号墓就必须绘制剖面图。一幅剖面图不能反映其全貌时,可增绘几幅剖面图(横面、纵面)来充分表示其结构特征。如图一二〇。

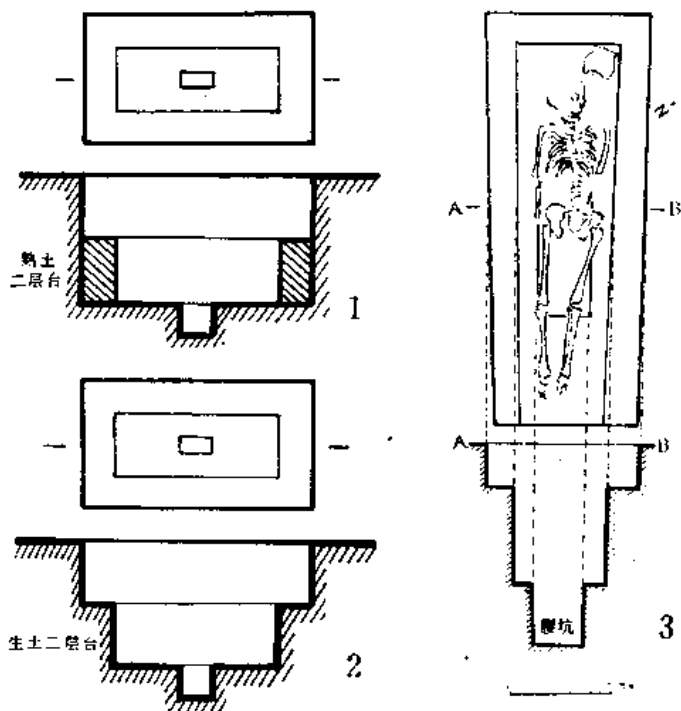


### 1. 各侧面的表示方法

墓葬剖面的绘制,有的在发掘过程中分层绘制,有的可在发掘完后一次绘制,但不论分层绘还是最后一次测绘,都应以前视图为基础。凡是平面图上有其相应点时,可自平面图上各点引平行线,便可作为墓葬剖面图中各相应点的横面坐标,然后自水平基面向下测量出基底或器物所在深度,其数值便是纵面坐标数值。依据纵、横坐标值,便能定出各相应点,然后以点为基础,观察客观状况用写生方法连线。凡属看得见的棱线画实线,看不见的棱线画虚线。剖口线宜用粗实线,墓口线次之,内部线宜用细线。填土二层台内用画向右倾斜的细实线。

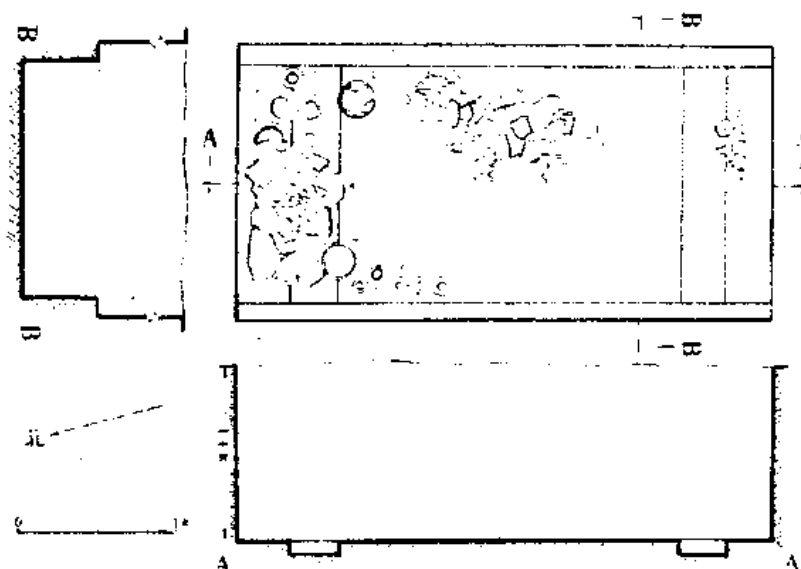
### 2. 剖面图位置的选择

剖面图位置的选择,须视具体情况决定,但一定要选择能说明主要问题或较多问题的侧面。同一座墓葬的横剖面与纵剖面图应采用同一种剖面符号表示。在同一报告中的墓葬图,图例符号都应力求统一,其相应位置要彼此吻合。详见图一三一所示。



图一三一 墓葬剖面图位置的选择及其表示

1. 熟土二层台 2. 生土二层台 3. 墓葬剖面图与剖切部位关系示意图



图一三二 墓葬平、剖面图彼此配合表示图例

遇一般长方形墓坑,侧面和剖面所居部位的表示方法可以用字母标注,如标以“西侧剖面

图”等。遇到复杂的墓葬则要与平面图配合起来表示,并在平面图中绘出剖割部位。如图一二二所示。

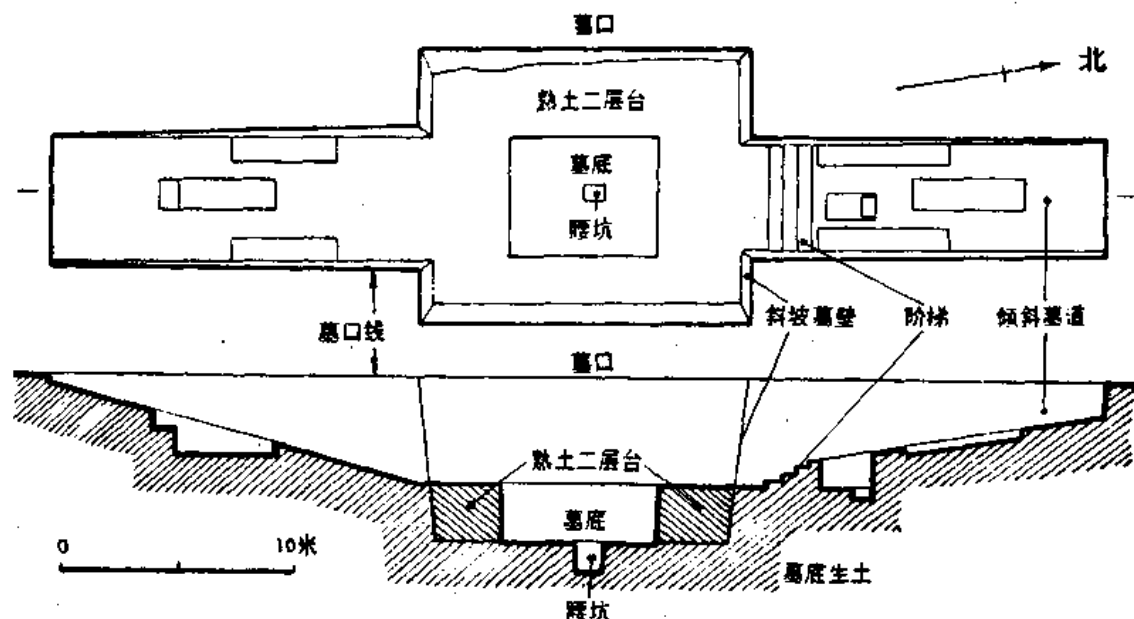
在该部位及其剖面图上应标以相同的字母以便互相对照,使人一目了然。总之绘制墓葬剖面图和绘制平面图一样须将其形制特点和遗物如实反映出来。

#### 四、墓葬平面图与剖面图的关系

墓葬平面图与剖面图之间,应该特别注意以下四种关系:

1. 尺寸:同一墓葬平面图与剖面图选用的比例尺要统一(各部位的尺寸要吻合)。详见图一二〇马王堆一号汉墓平面、纵剖和横剖面图。

2. 结构:同一墓葬平面图与剖面图在形制结构描绘上要统一。详见图一二三所示。



图一二三 殷墟武官村大墓平、剖面形制结构描绘示意图

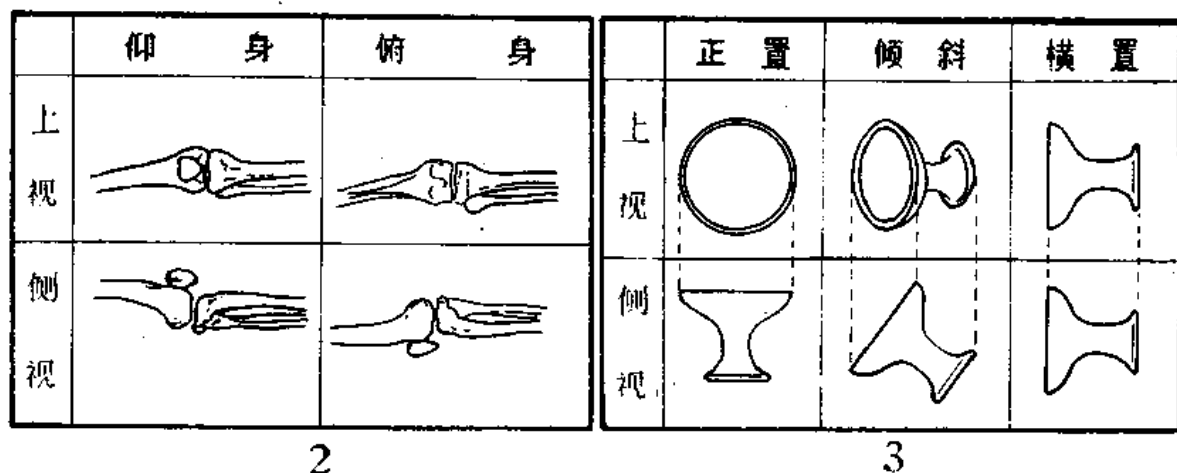
	仰身	侧身	俯身
上视			
侧视			

1

图一二四 投影关系示意图

1. 头骨投影关系图

3. 葬式:葬式应完全统一。如图一二四(1、2)所示。
4. 器物放置方式必须统一。如图一二四(3)所示。



图一二四 投影关系示意图

2. 骸骨投影关系图 3. 器物投影关系图

### 五、各类墓葬图举例

#### 1. 土坑墓

如前所述,土坑墓大小悬殊,内涵各异。比较简单的土坑竖穴墓,随葬器物和人骨均在墓底,同属一层,结构单纯的,只须绘制一幅平面图即可,剖面图可以省略。如果结构复杂,内涵丰富的大型土坑墓,就必须绘制剖面图,用一幅剖面图难以概括其全部内涵时,可增绘几幅剖面视图(横、纵剖面)来说明其结构特点。

总之,要对墓葬的葬具、葬式、结构及其随葬器物等一切重要遗迹进行详实的记录。这种记录可以在发掘中一次测绘完成,也可以在发掘过程中分层绘制。墓葬剖面图的测绘一定要以平面图为基础,并注意采用同一比例尺和保证投影关系的正确性。

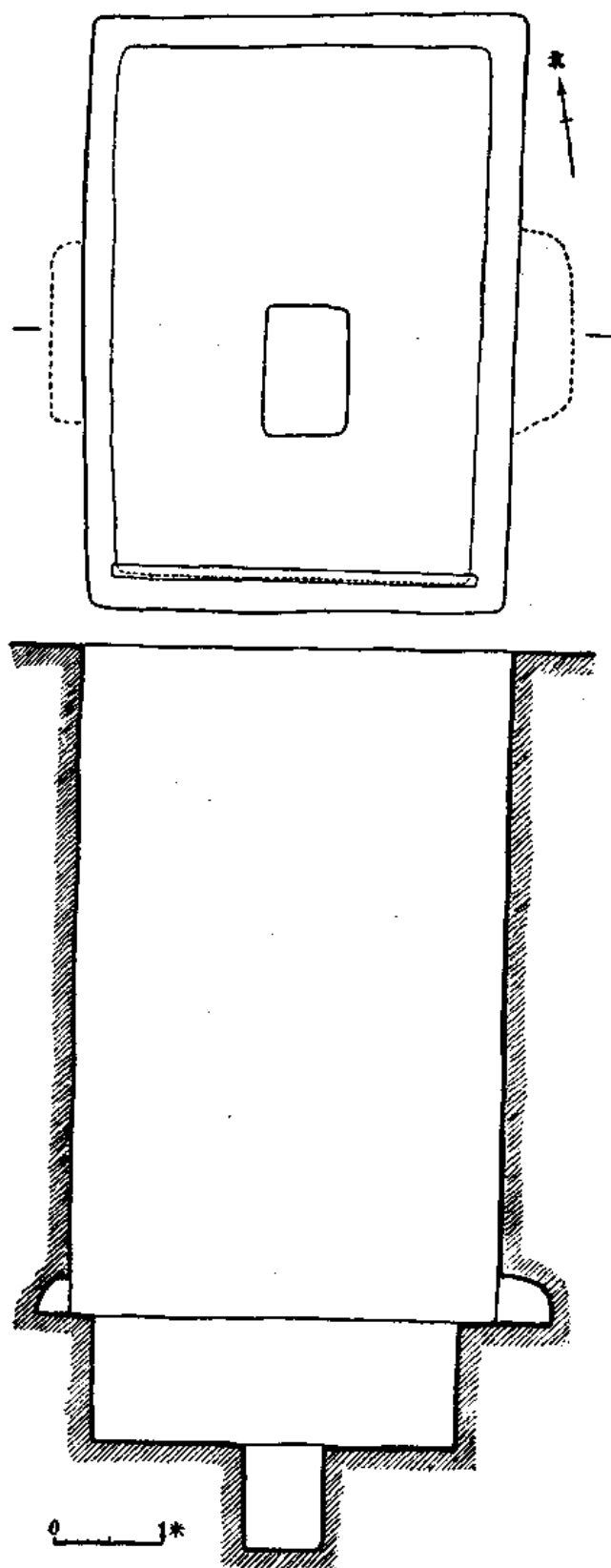
下面以殷墟妇好墓和长沙战国墓为例进行分析。

① 妇好墓(M五),墓圻作长方竖井形,墓底略小于墓口,墓东、西壁中部于二层台上方各挖有长条形壁龛一个。墓底有熟土二层台,墓底中有腰坑一个,如图一二五所示。

该墓圻中,至少有殉人十六具。墓圻填土分层夯打,层层埋有随葬器物。整个墓圻中随葬器物多达一千九百二十八件(不含小件)其中仅铜器就达四百六十件之多。随葬器物丰富而且组合完整,主要陈放在五个部位,即:墓室填土中(由上而下约六层)、椁顶上层、椁顶、椁内棺外(大型青铜礼器大部分出于靠近木椁的东、西、北三面)和棺内。由于棺椁深入水下,椁顶以下随葬器物的位置,除大、中型铜器的比较清楚外,大部分玉器及其它器物的仅能知道一些大概。

根据该墓随葬器物多,部位分布又广的特点,很难用一幅平面分布图表示清楚,若依次按层位表示则图幅又显然过多。而妇好墓发掘报告却能恰到好处地仅用四幅平面视图就说明了该墓比较复杂的随葬器物分布情况。其处理方法是以前层位为基础,有分又有合。图面效果一清二楚。妇好墓发掘报告是一个很好的范例。其具体分幅情况如下:

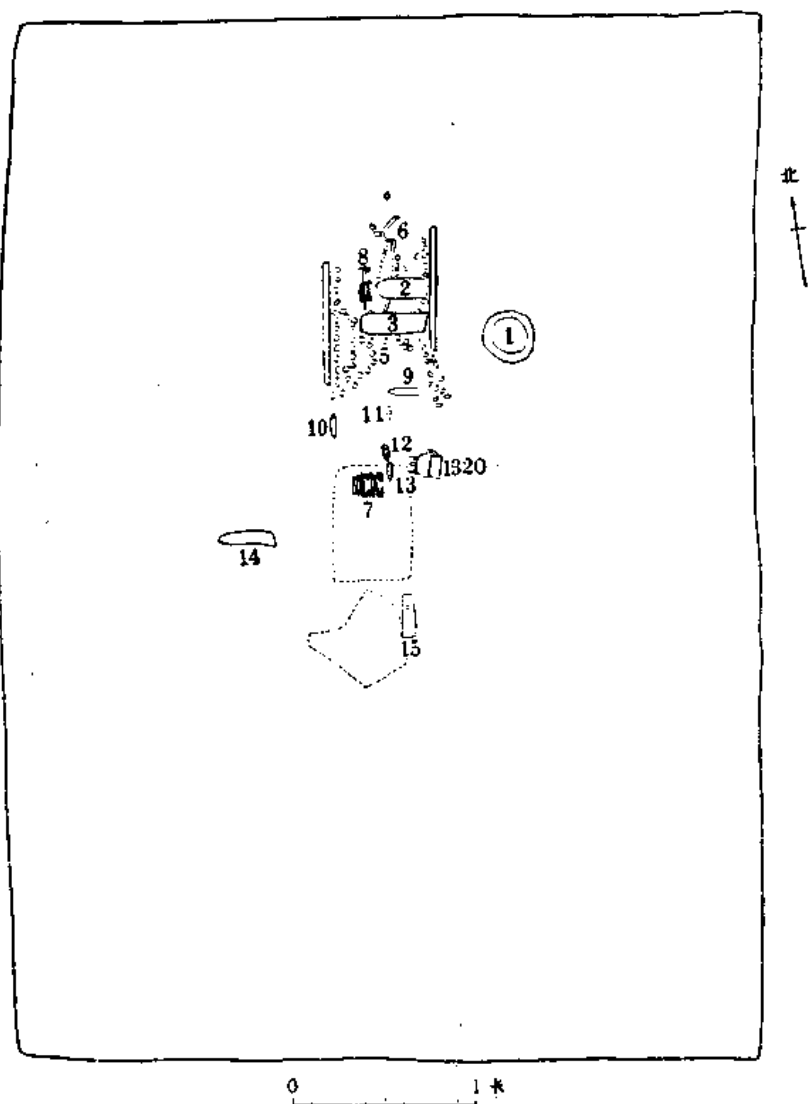
填土 1—5 层,相对而言,此 5 层随葬器物较少,合并为一幅,如图一二六所示。



图一二五 五号墓平、剖面图(墓底系复原)

第6层,在墓室中南部放有大量重叠器物,因此采用单幅绘图,如图一二七所示。

椁顶上层和椁顶平面,两者之中既有随葬器物又有殉人和殉狗等,因此采用合并绘图,如



图一二六 第1—5层随葬器物分布图

图一二八所示。

墓底,东、西、北三面随葬大型器物,因深入水下,器物位置比较清楚,因此以大型铜器分布示意图的形式单绘,如图一二九所示。

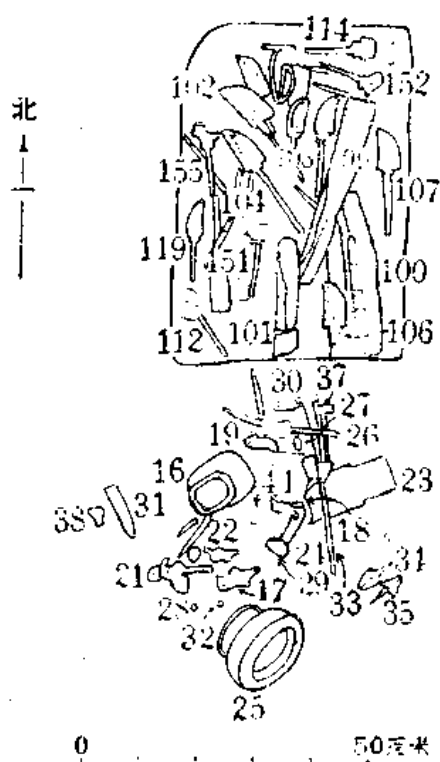
在土坑墓中,一切遗迹现象都要表示,墓圪内的棺槨除完全腐朽的外,其它的决不能疏忽遗漏,它们一般由该墓葬的平、剖面图来一起表示。对于保存完好的棺槨,其结构需要单独进行详细表示时,则要认真对待。

例如“长沙发掘报告”中M406战图墓。此墓是保存完好的多层棺槨,只是因盗掘者从墓道的后方掘洞入墓内,以致将槨室的前后掘开了两个方洞。该墓按一般的说法从外面往里叙述即为外槨、内槨、外棺、内棺共四层。

在对M406棺槨型制进行实测时,也必须按次从外面往里面,从上面往下面层层揭示:

外槨由(A<sub>1</sub>—A<sub>5</sub>)五块横板拼合成平面,盖板的外边,四周绕以方框(A<sub>6</sub>—A<sub>9</sub>即第一层)。如图一三〇所示。





图一二七 第6层部分随葬器物分布图

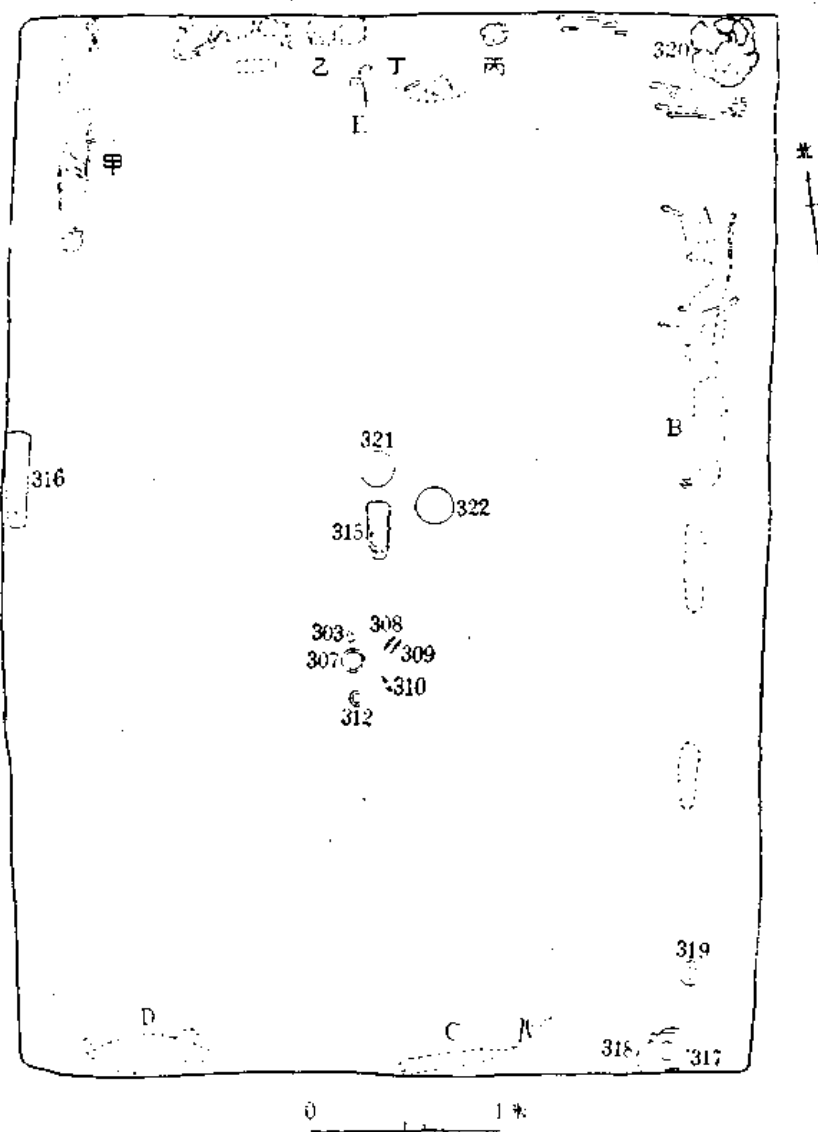
揭去五块盖板后,见到第二层盖板,其结构比较复杂,它的作用在于将外椁盖板四壁中间的空间填平( $B_1-B_{12}$ 块)。另外  $C_1-C_4$  为内椁盖板,横铺在内椁的顶上,如图一三一(上)所示。

揭去  $C_1-C_4$  及  $B_1-B_{12}$  板后露出外棺的盖板,如图一三一(下)所示。

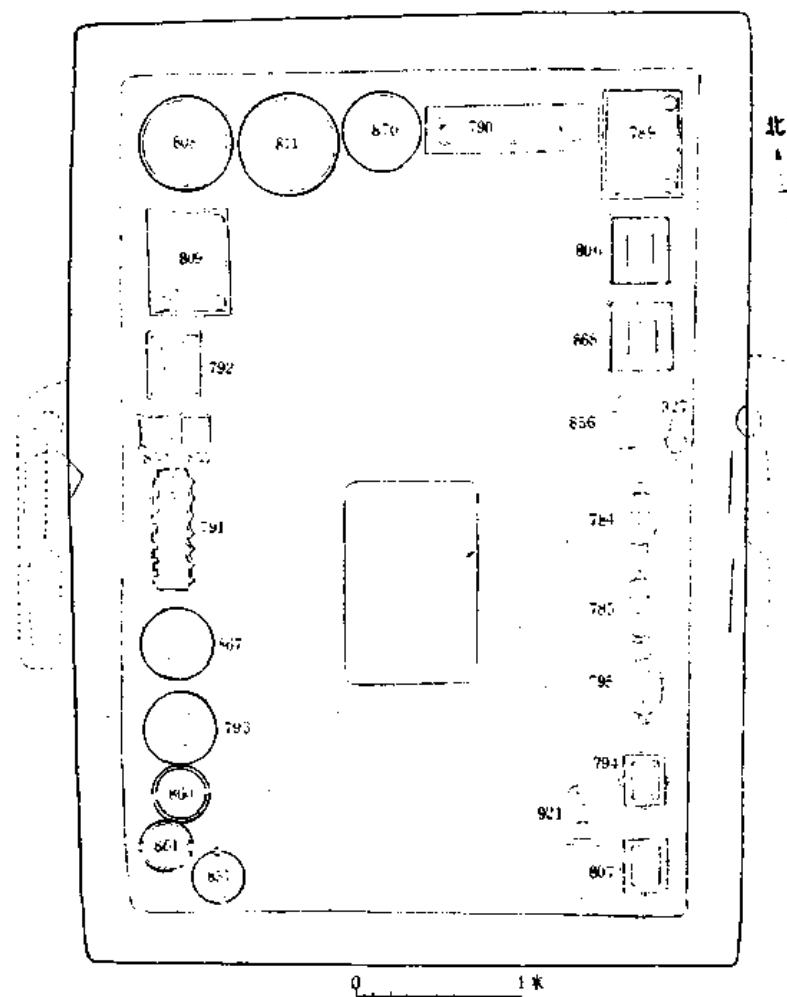
揭去 M406 木椁及外棺露出内棺盖,如图一三二(上)所示。

揭去 M406 内棺盖后,是棺内。至此四层棺椁套置的结构特征展现在这幅平面图中。如图一三二(下)所示。

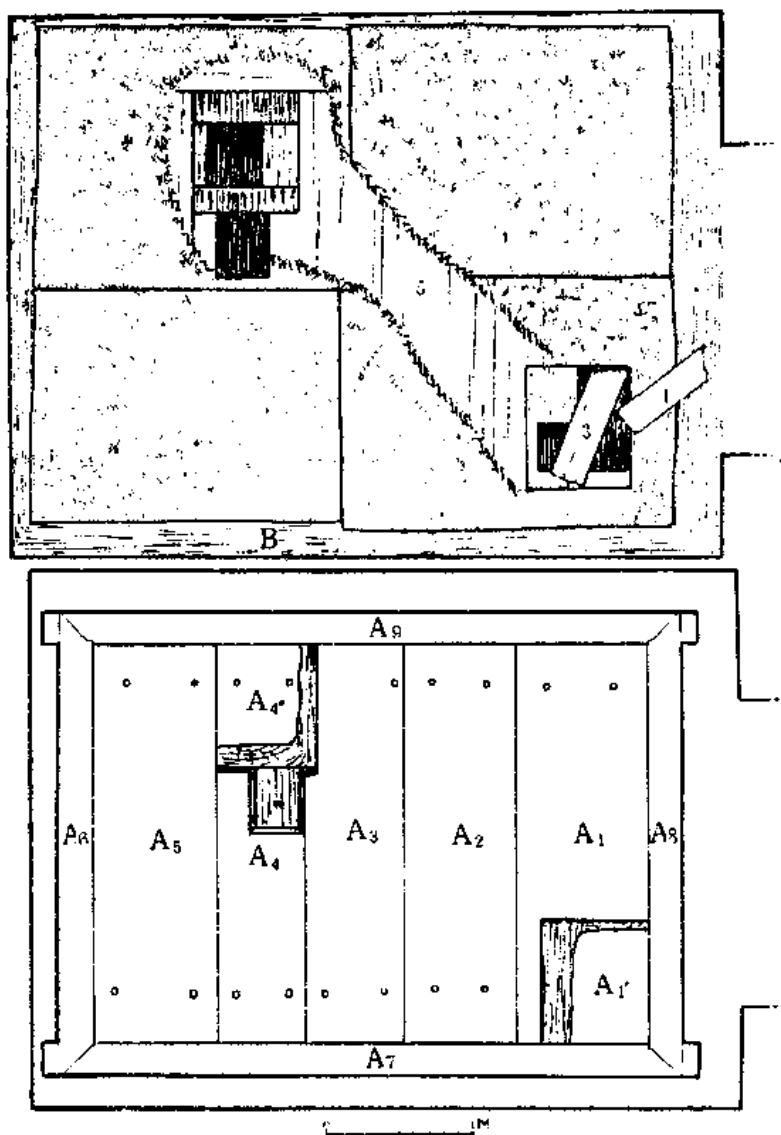
为了揭示 M406 墓四层棺椁各侧立面的组合结构特征,采用了纵、横剖切的剖面视图,使该墓笋卯凹凸相接、互相压抑的结构更为清晰易识,如图一三三所示。



图一二八 椁顶上层及椁顶平面图



图一二九 基底大型铜器物分布示意图



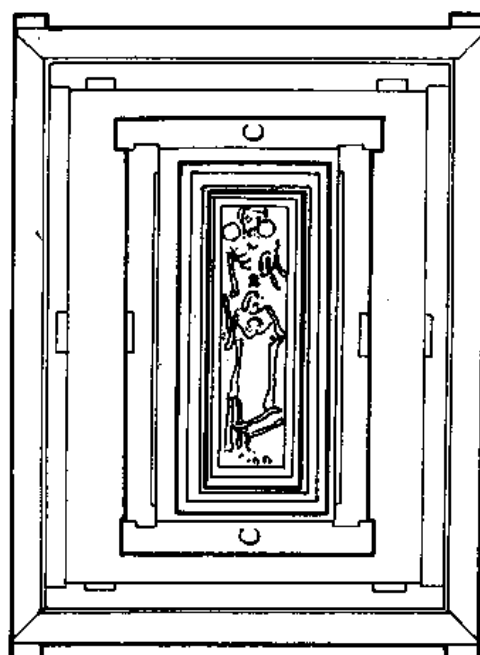
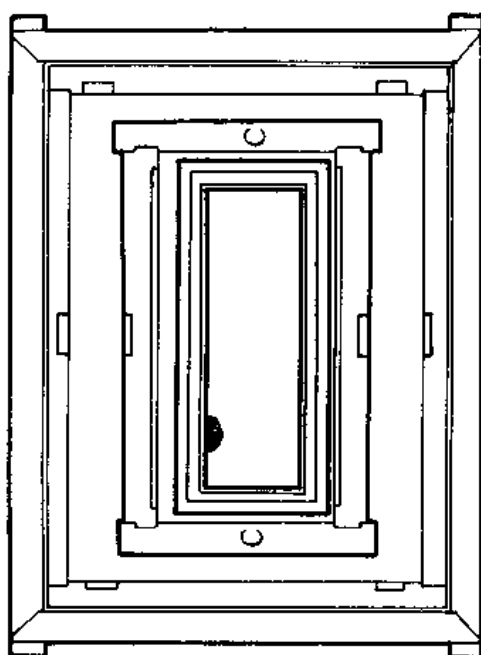
图一三〇 406号墓棺槨结构图(长沙)

上:406号墓槨顶盗洞情景 下:406号墓木槨第一层盖板

从M406墓诸平、剖面图中,不难看出,凡是棺与槨的最外轮廓线一律采用略粗的线描;内部轮廓一律采用细线描;凡是棺与槨的构部件一律按层位分别标注字母符号;棺与槨的纵、横木结构剖面内一律用细线描绘其自然年轮线等。由于处理方法得当,使图面层次清楚,明白易懂。

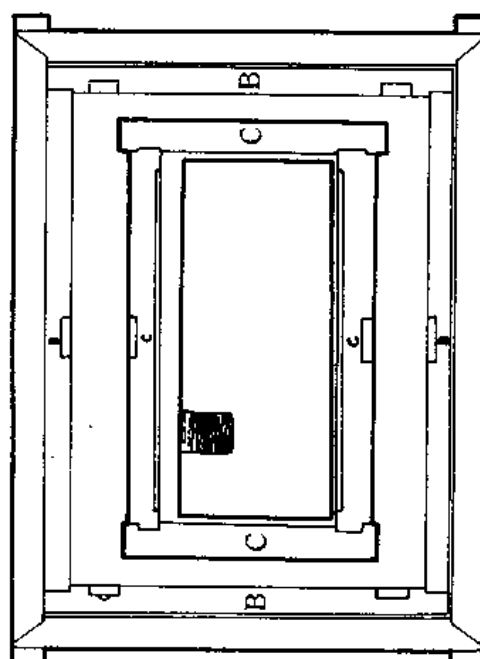
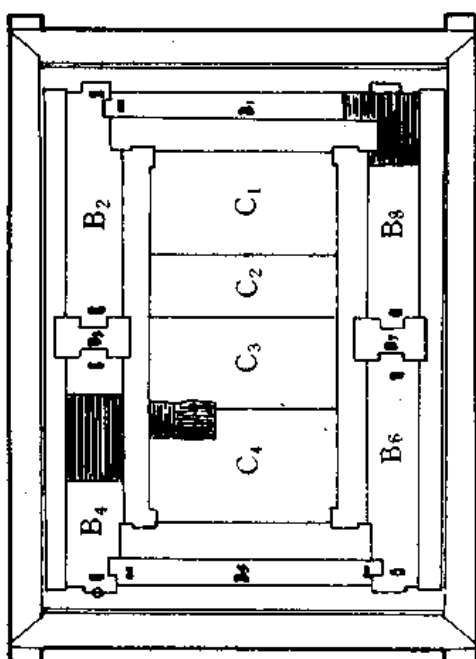
当然,若对该墓棺、槨的构件作更详细说明,就要耐心细致地逐件进行测量绘图。总之,考古绘图在视图及视图的选择上与考古报告或论文的内容是密切相关的。

土坑墓地,遇有随葬车马坑时,也要作详实的记录,内涵简单的作平面图即可,比较复杂的增绘剖面图。平、剖面图互相配合使用,能更充分地说明问题,如图一三四所示。



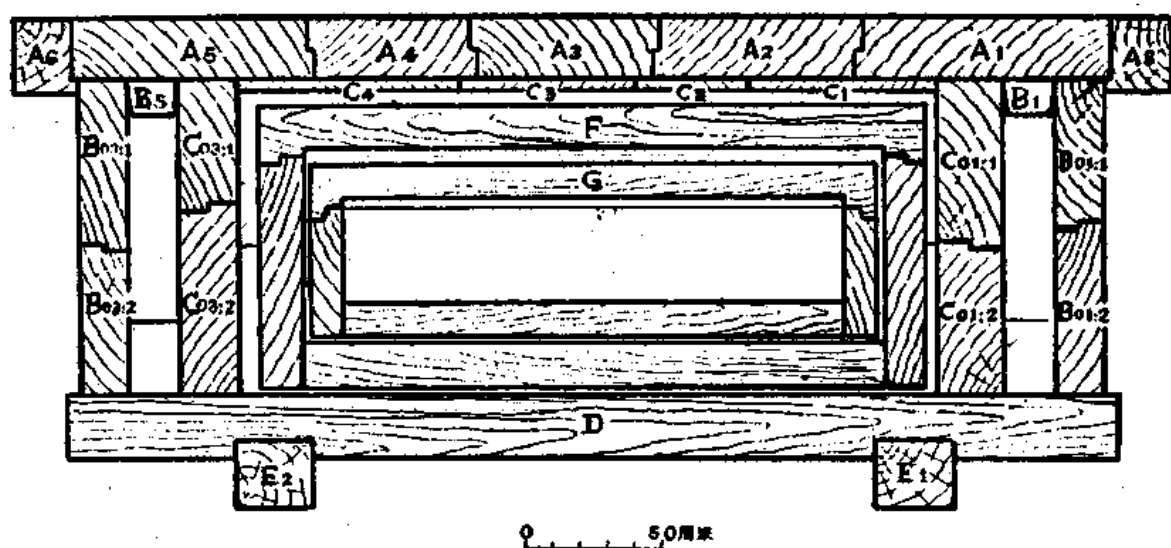
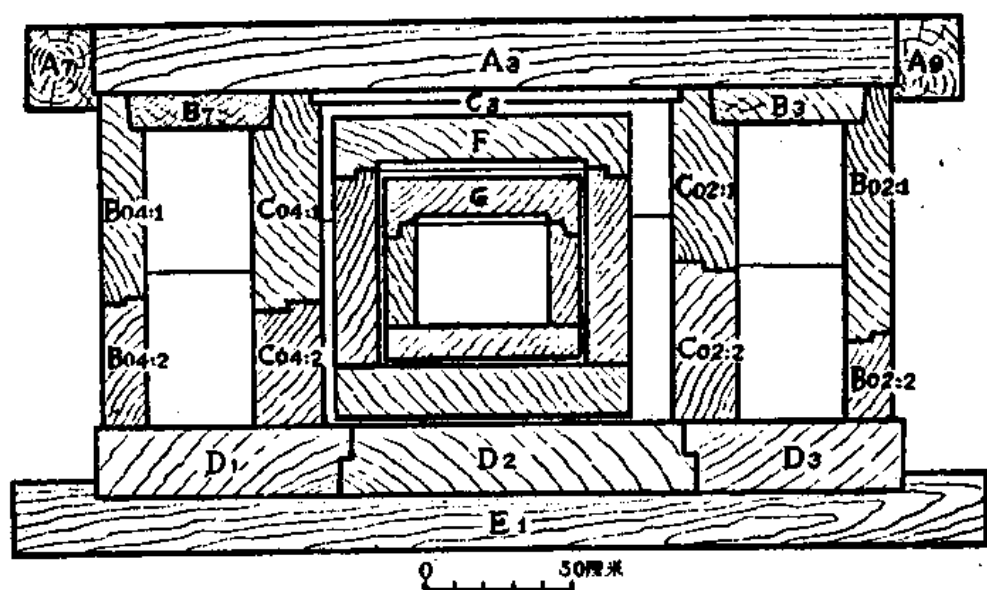
0 1M

图一三一 406号墓棺榫结构图



0 1M

图一三二 406号墓棺榫结构图



图一三三 406号墓棺椁横、纵剖面图

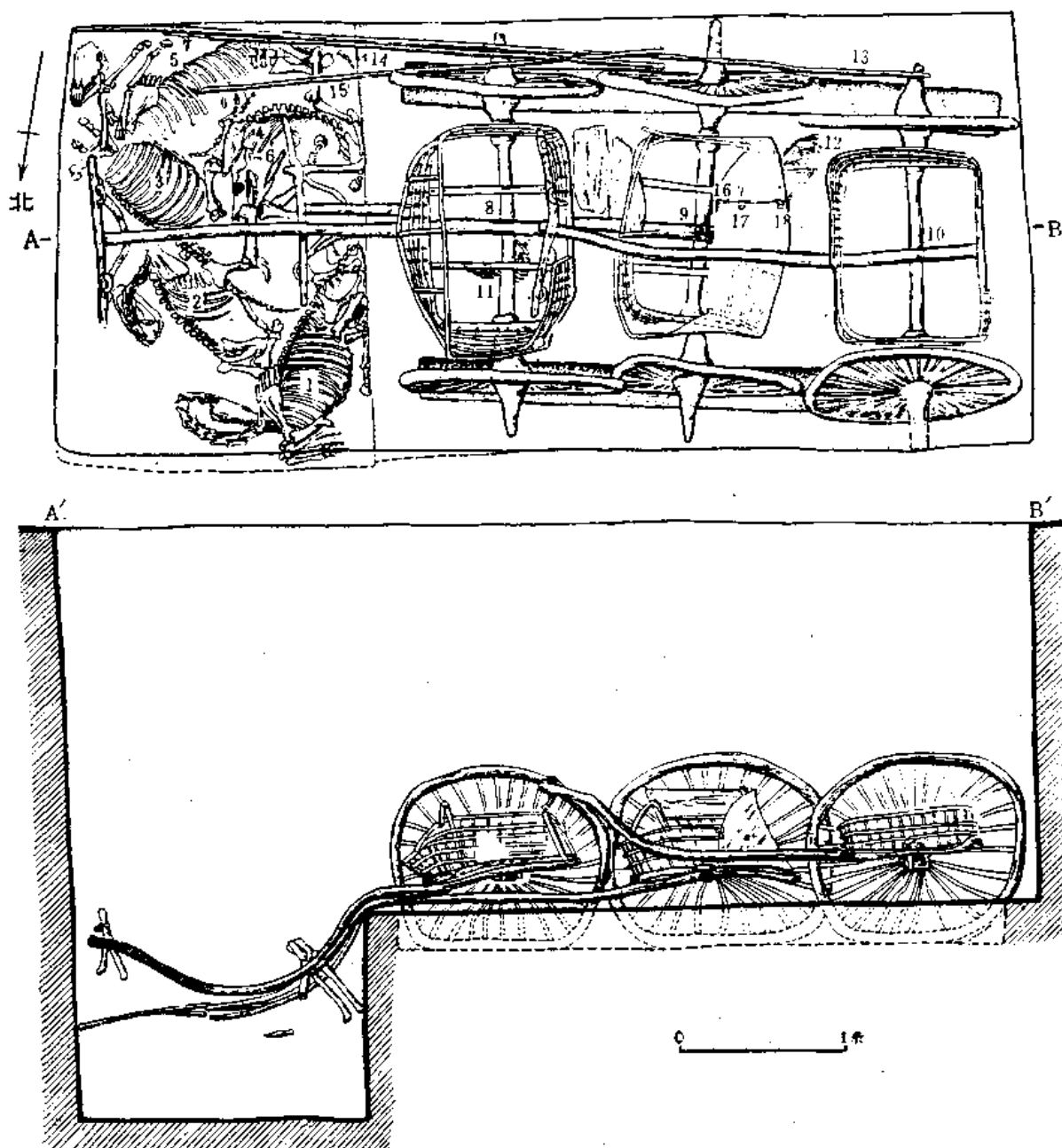
上:棺椁横剖面图 下:棺椁纵剖面图

## 2. 砖室墓

从东汉到明清各代都有用砖修造的坟墓,这种坟墓盛行于汉到魏晋南北朝时代。其建筑特点有两种。一种是在地面上用砖起券后,再掩埋成土冢状,另一种是土洞与砖室相结合,深入地下掏洞,然后用砖起券,以后者为多。

砖室墓的绘制方法与土坑墓大体相同。只不过因墓的建筑结构比较复杂,仅仅依靠一条基线是不够的,往往需要增加若干条辅助基线,这样才可以很便利地将墓室各特征点的纵、横坐标测绘出来,下面仅以洛阳烧沟汉墓为例加以说明,如图一三五所示。

这是座多室砖墓,有前室、后室和四个耳室。绘制这样的多室墓仅用单基线则无法测绘其



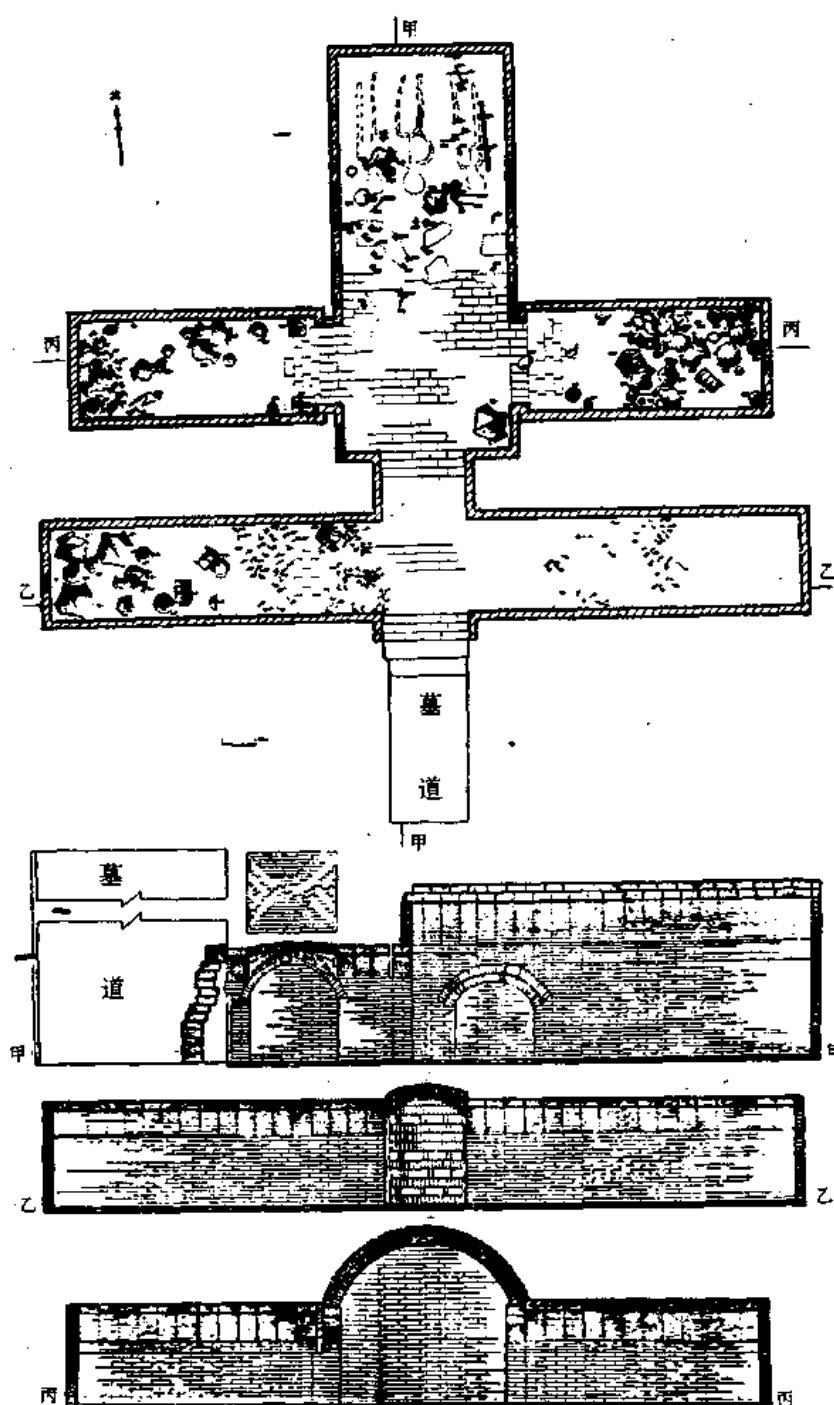
图一三四 侯马上马墓地三号墓车马坑下层平、剖面图

它耳室,所以必须增加通过一对前耳室和一对后耳室的两条辅助基线方可顺利地获取其各测点的坐标数值。并绘出该墓的完整图。这座墓的真实大小则可用比例尺推算出来。

如作此墓的剖面图,应该绘制三个。其一顺墓道方向甲—甲将墓室剖开,这样可以表示出墓室的顶高及耳室的相对位置。其二于临近墓道的乙—乙方向将第一对耳室剖开,揭示耳室的结构特征。第三沿丙—丙方向将第二对耳室剖开,揭示其结构特征。

在绘制该砖室墓平面图和三个剖面图时,一定要标明比例尺和指北针方向。同时剖割部位要用文字或符号标示。

砖室墓平面图要将随葬物品等按其所处的位置绘出。如果仅为说明砖室墓的建筑形制和

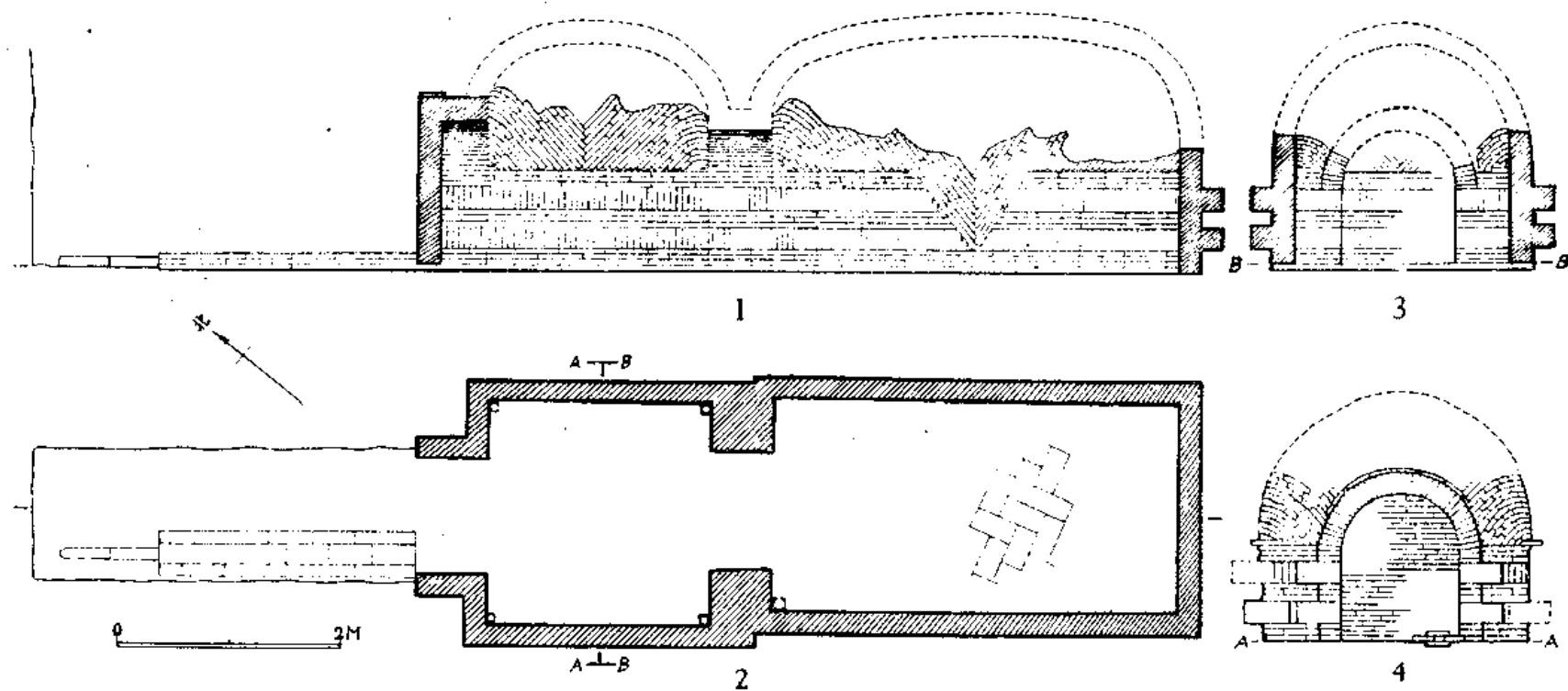


图一三五 洛阳 632 号汉代砖室墓平、剖面图

上:平面图 下:1. 甲—甲剖面 2. 乙—乙剖面 3. 丙—丙剖面

结构特点,可以省略不画随葬物品,但一定要将砖室墓的墙壁砌筑方法,券顶的作法,铺地砖的规格和铺设方法,按适当的比例和实际需要选择绘制平面、纵、横剖面图及墓室层位关系图。特殊结构还可以绘制局部分解图或部分详图。

一般来说,砖室墓比土坑墓要复杂得多,因此对其建筑结构、砌砖起券方法等遗迹现象不



图一三六 “四隅券进式”穹窿顶砖室墓平、剖面图

1. 纵剖面图 2. 平面图 3. 墓门剖面图 4. 墓门正视图

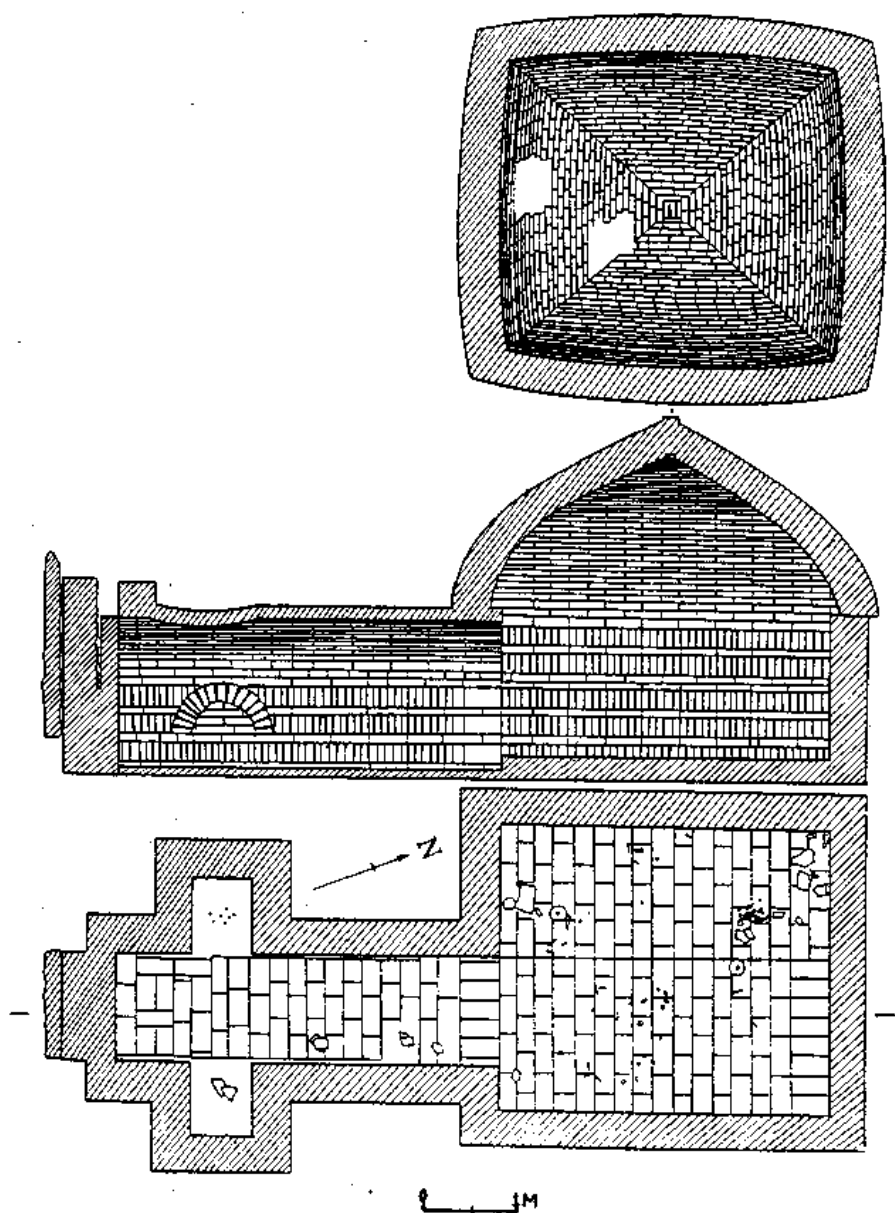


一定全部绘出,可以采取简练的示意性画法,但是简练不等于简化,以能说明重要问题为前提。

绘制砖室墓一定要严格认真,层位清楚,准确无误。特别注意砖室墓剖面图中对起券砖的描绘要符合正投影原理。自起券开始,无论起券砖横置或立置,从下至上都会产生投影变形,其特点是券顶砖层层见窄且密集;而顶视图(仰视图)则不同,顶部砖近乎实形,往下越近于墙壁砖缝越见窄且密集。总之,同一座墓的视图,彼此要描绘得当,不发生矛盾。

为了加强学习的效果,增强识图的能力,我们有针对性的选择了部分砖室墓的线描视图,供学习参考。

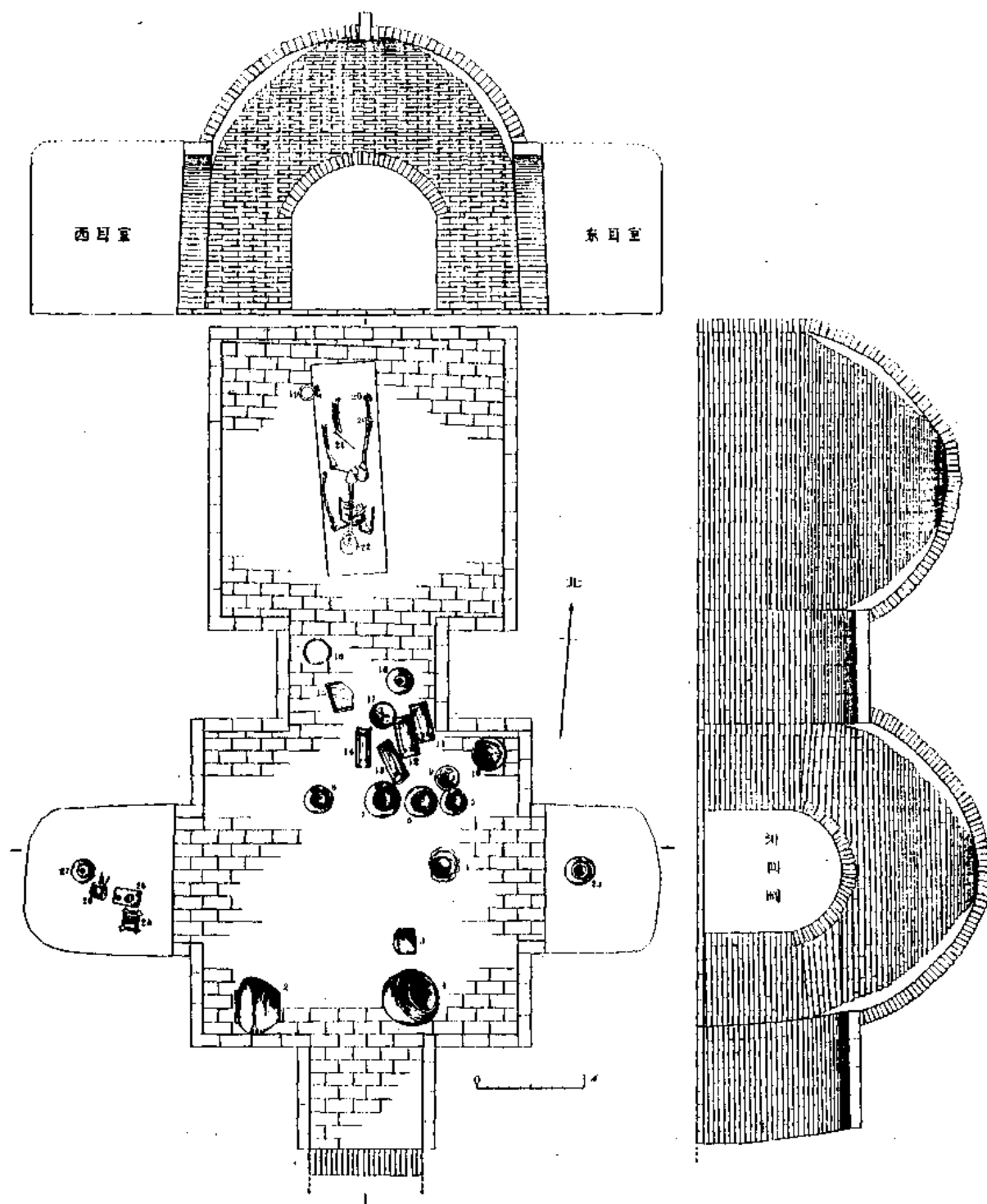
图一三六为“四隅券进式”穹隆顶墓例。该墓由墓道、前室和后室组成。这种墓顶是以一定的高度的墓壁从四隅同时向左右向上砌起四分之一圆弧,这种结构负荷力大。基底铺人字形砖一层。该墓选用了四个视图说明其形制和结构特征,处理手法适当而简练。



图一三七 唐代“古”字形攒尖顶单室墓平面、剖面 and 顶面视图

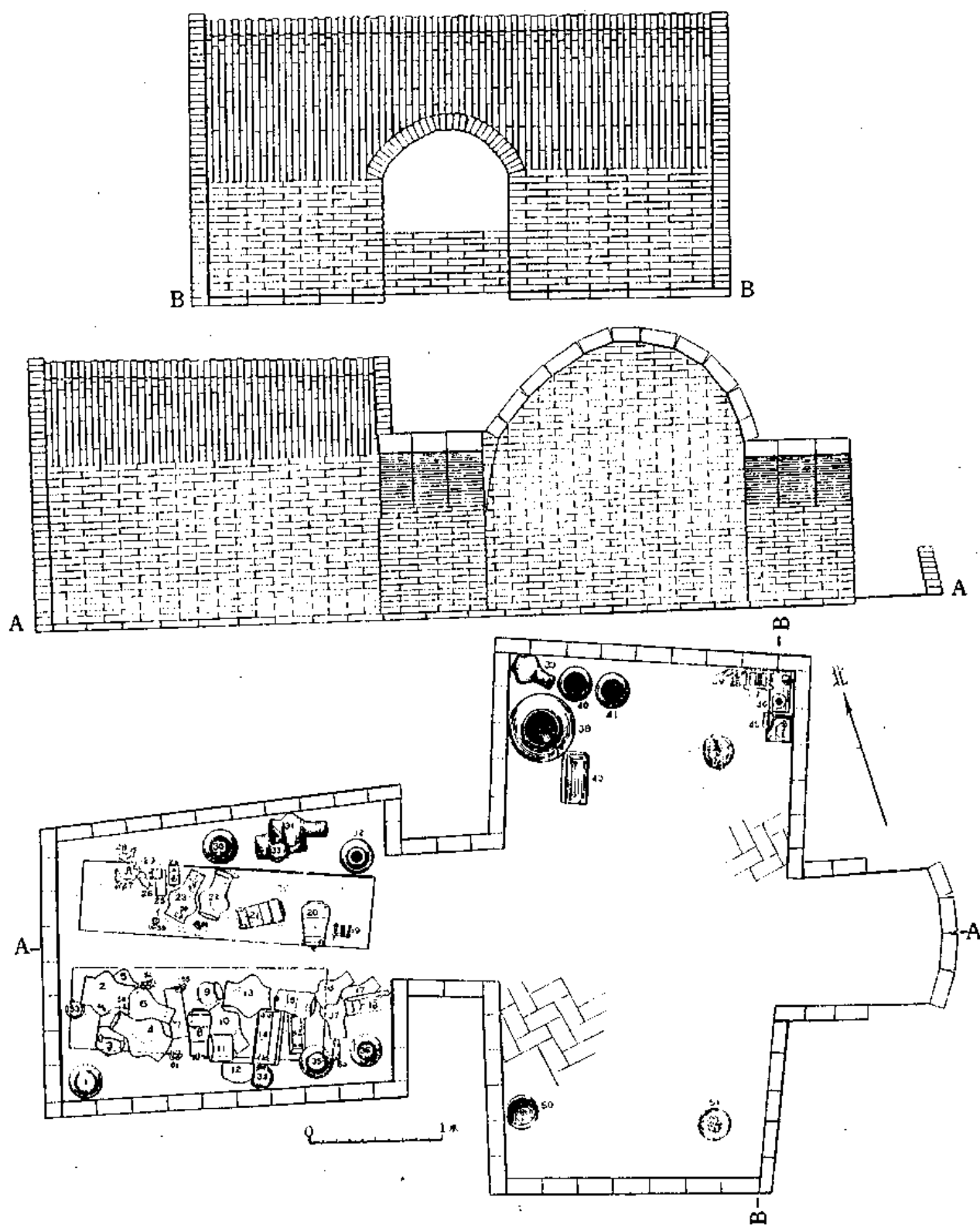
图一三七为唐“古”字形攒尖顶单室墓例。该墓由墓道和主室等组成。墓道不在主室正中，两壁用一平一直的砖砌成，上起弧券顶。主室用一铺一立和二铺一立砌成。起顶处四边有收分，横砖错缝往上叠涩成四注攒尖顶。铺地砖大部分平放横铺。该墓选用了平面、剖面和顶面视图。组图紧凑、安排合理，投影关系正确。

图一三八为洛阳西郊汉代 M10016 多室墓例。该墓由前后墓道、前堂、后室及东西耳室组



图一三八 汉代 M10016 墓平、剖面图

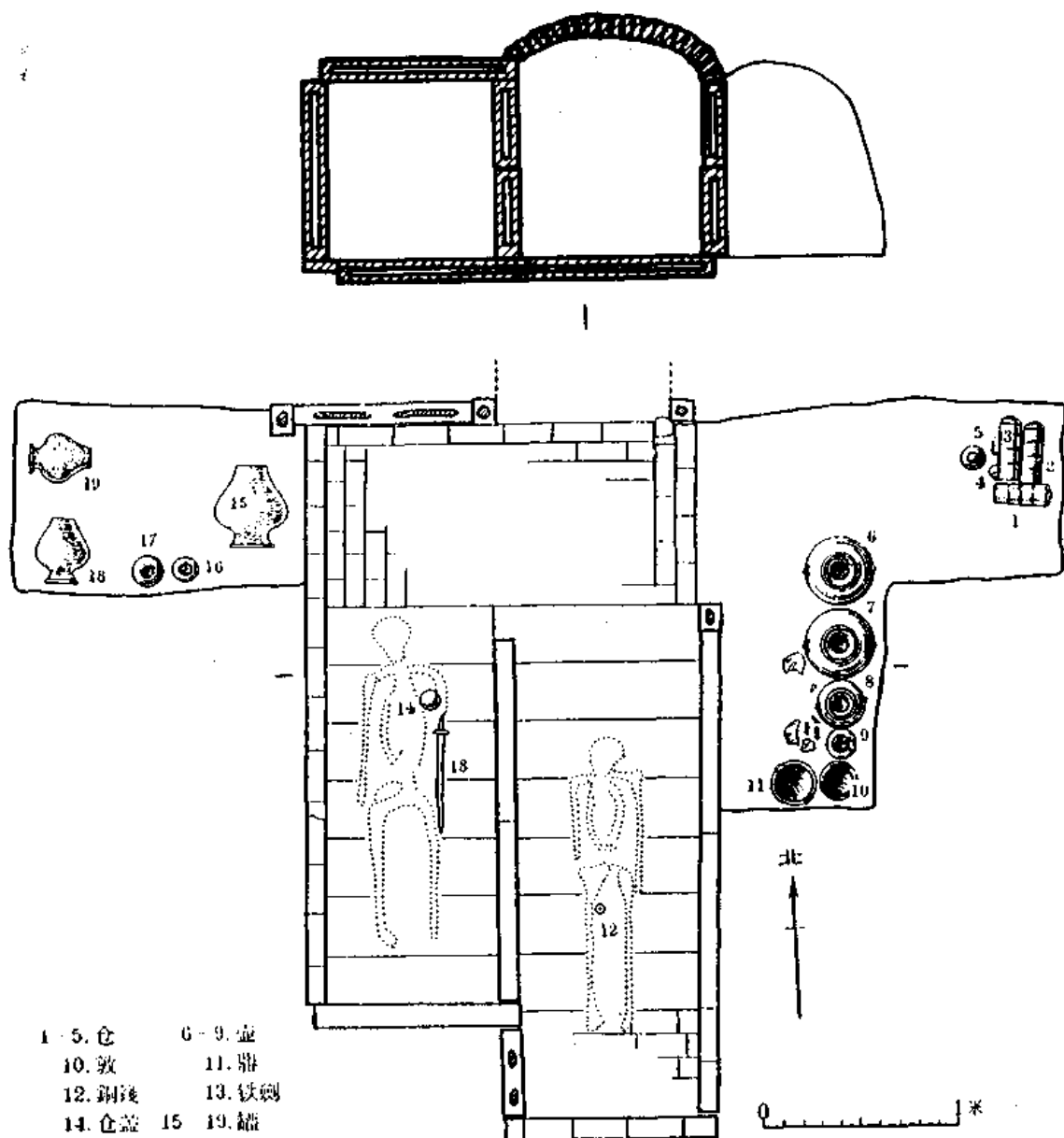
成。墓道为长方形券顶，前堂、后室顶部均为四面结顶的穹窿形，前堂东西两壁各开近方形土洞耳室，顶皆圆角。除耳室外墓底皆平铺错缝小砖一层。该墓尽管多室，绘图者仅选用了平面、纵剖和横剖面三个视图。砖室砌筑结构描绘细致而明确，视图经营位置恰当。



图一三九 汉代 M7034 平、剖面图

图一三九为洛阳西郊汉代 M7034 墓例。该墓由前后墓道、前堂、后室组成。墓室全系小砖错缝平砌，墓道起券以砖顶，前堂后室采用“横券”券顶，底铺人字形砖一层。

图一四〇为 M3119 汉墓。该墓由墓道、墓室及墓道两侧各开的一耳室组成，墓室周围主要以空心砖垒筑，中间有墙相隔把它分为两棺室，两棺室顶部由于所用材料及结构不同，故高度不一致，东棺室顶部于空心砖壁上全施小砖起券，西棺室顶部仍用空心砖平盖，两室均用空心砖铺底，近门处改用小砖。该墓从墓室偏北部剖切，剖面图剖切部位描绘正确，视图安排较妥当。



图一四〇 M3119 空心砖汉墓平、剖面图

### 3. 岩洞墓

岩洞墓指在山腰或山下，依石内穿，由外到里地钻凿而成。岩洞墓的规模有大有小，结构有简有繁，形式各异。

岩洞墓的测绘方法与土坑墓、砖室墓基本相同。具体测绘时可依据墓葬的情况设置基线或若干条辅助基线,以能充分测到墓的各个特征点即可。

岩洞墓一般要绘制一个平面图和一个剖面图。结构复杂的墓可适当增绘其它视图或局部示意图。

我们以四川天回山比较典型的东汉晚期山崖墓 M3 为例进行分析:

该墓全长约 32 米,规模巨大,结构复杂。就形式而言可称为双翼式崖墓,它的结构特征除有狭长形的墓道和过道(或前、后、中室)外,左、右两侧都开凿有长形或方形的墓室。墓道的左下角有三角形的排水沟,直通墓门。排水沟是用三面长形花砖连接砌成。

墓门的门框是就原岩石凿成的,有封门砖。门内有狭长的墓道和过道,仍分前、后段(室)。在过道前、后段(室)的南侧直排着三个长形墓室,南二室前有一门框。过道后段的北侧有一方形的大侧室。大侧室的中央有个八角形擎天柱。大侧室的北面 and 东面又有两个方形的小侧室,各室间有原岩石凿的门框。全墓内置十四棺,其中瓦棺十一具,石棺二具,砖棺一具。

如此规模巨大而且比较复杂的山崖墓,我们认为在视图及其选用上至少需要三个视图进行表达,即平面图、剖面图和水沟结构的附加示意图。如图一四一所示。

崖墓平面图说明墓的形式及墓葬葬具等的分布。

崖墓剖面图揭示墓葬的结构特征及各室的高度等(本剖面图为沿墓道东西剖切而向南视的剖视图)。

水沟附加示意图阐明水沟砌砖的结构。

在图中用字母 A、B、C 标示平面图、剖面图和附加示意图;将葬具等分门别类地标示 1、2、3 数字并加文字说明,使图面清晰易懂。

为区别于土坑、砖室等墓类,在崖墓轮廓线外采用集点的处理方法,集点由密渐疏匀称的向外扩散,其宽度可酌情掌握。

指北针和比例尺可置于图面适宜的地方,以增加图面的均衡与美观。

#### 4. 积石墓

积石墓一般都建在地面上,用石块、石板砌筑而成。测绘方法与其它墓相同。

积石墓也要绘平面图和剖面(即立面)图。

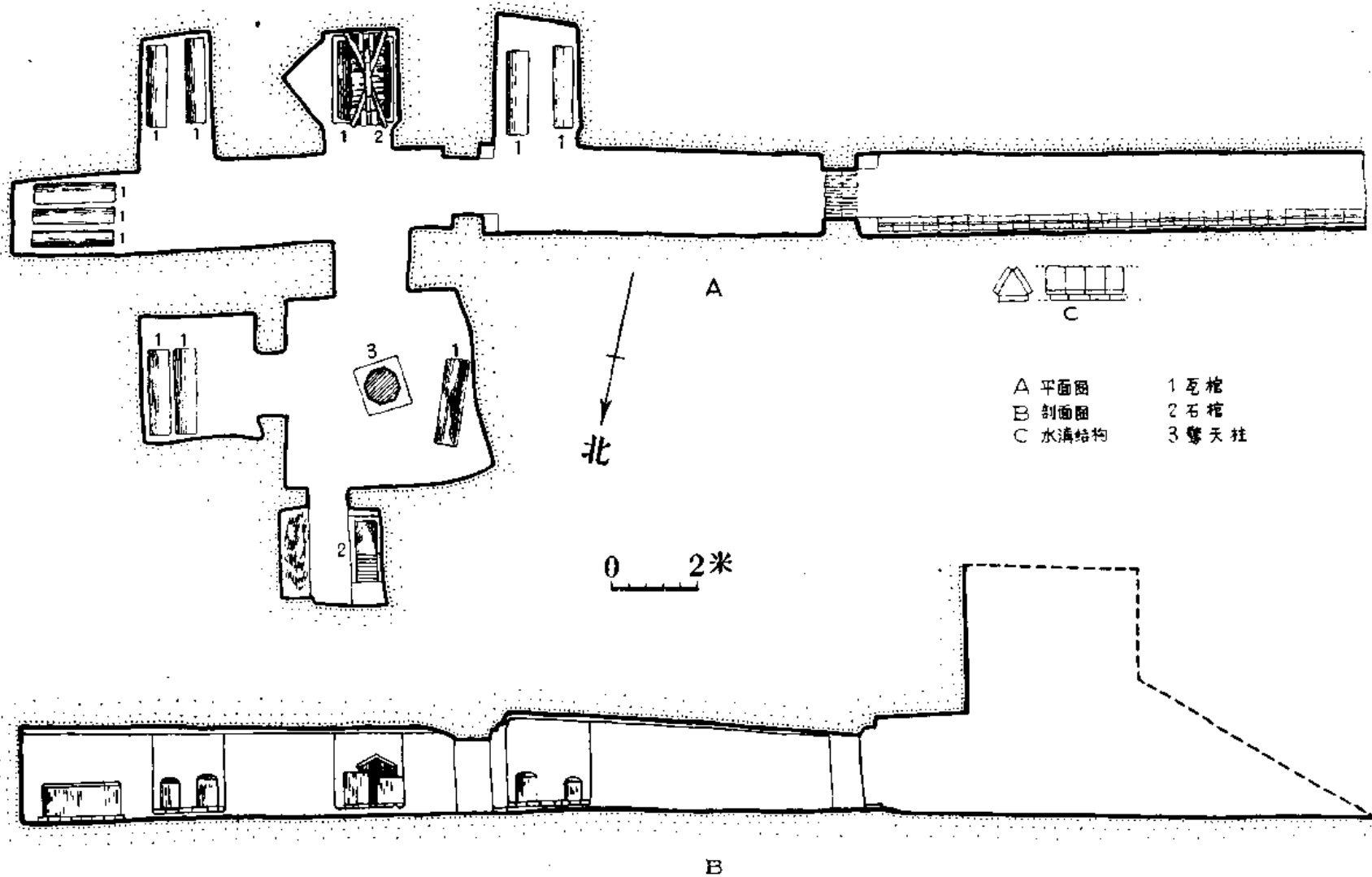
在描绘积石墓线图时,一般按常规用线的法则,特殊情况可以采取适度的简化手段。下面以辽宁桓仁高力墓子村三个中、小型积石墓为例进行分析,如图一四二所示。

图中 1,为十二号(小型)积石墓。四壁用石块平砌,高者仅二层,用两块大石板搭顶,墓底铺小卵石,无门。

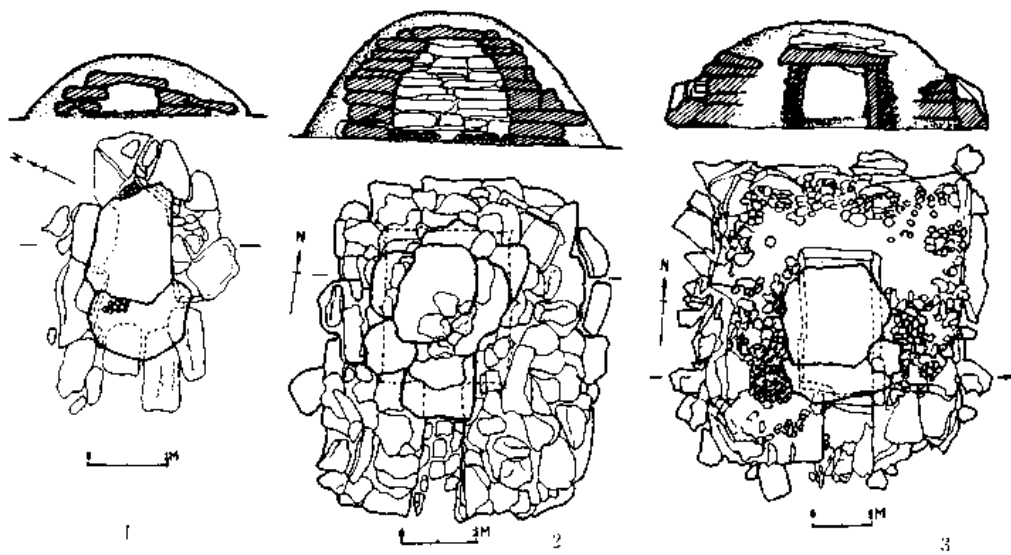
这种规模较小,构造又简单的小石墓,就按常规描绘最适宜。在平面图中,凡属看得见的外形轮廓线(石块、石板等)画实线;凡属被叠压着的看不见的外形轮廓线画虚线。这样表示使图面结构清晰,一目了然。

图中 2,为八号(中型)墓。墓室呈长方形,用石块平砌四壁,由壁基逐渐上缩,用 3—4 块大石板覆在顶上。墓室四周用块石填塞贴筑,缝间处填充碎石、卵石。最后用土全封墓顶,室底平铺一层小卵石,是一个有墓门墓道的中型积石墓。

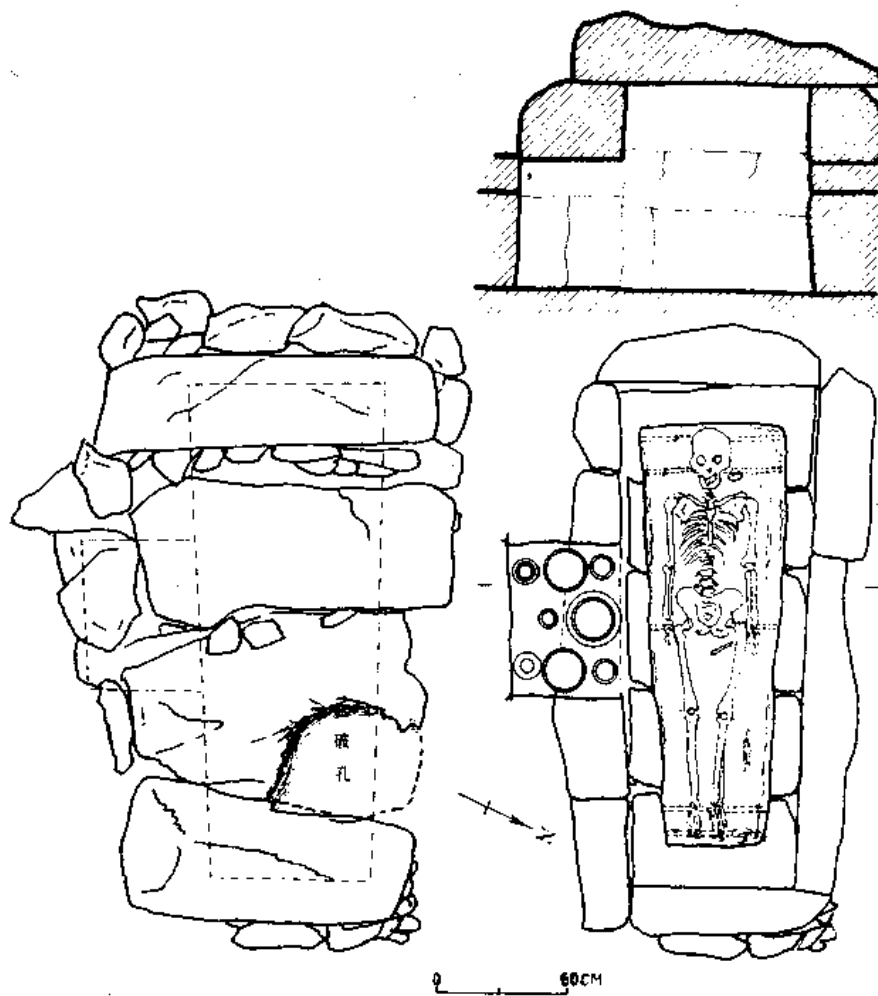
此墓的砌石的层次及墓室的结构都比图中 1(十二号墓)复杂。如果完全按常规用线的画法,仅就砌石彼此叠压着穿插交错的虚线而言,就足以使人眼花缭乱,所以我们把这一部分虚线全部简化。除实线外,在该平面图中只保留标示墓室基底范围的虚线。如此处理使图面简单



图一四一 成都天回山崖墓 M3 平、剖面结构图



图一四二 积石墓平、剖面图



图一四三 石槨墓墓盖平面及墓葬平、剖面图

明了,重点更加突出。

图中3,为1号(中型)墓。长方形墓室,四壁皆用石板立支而成,壁面高度不平,处处补垫小石块,然后上覆3块大石块为盖,墓室外部四周全用较大石块贴筑,由基部向上逐渐内收,似一层围墙,把墓室包在其中,然后由顶部及底全用小卵石或碎石封起,成一丘状。另四周的基部用十余块较大的条石或方石支撑镇护着。门向南,门外有墓道并用石块封堵。

此墓在描绘上也采用了把多余的砌石叠压着的虚线统统省略。保留着必不可少的形成墓室四壁立支石板的虚线。在平面图中也对封顶的碎石和卵石部分进行了适当的简化描绘。

另外,三个积石墓在用线描绘上还有一个共同点,就是对封顶用的大石块或板,墓边沿砌筑的石边一律采用略粗实线,而其余的内部石块形状则一律采用细实线,这在一定程度上使积石墓层次更加清楚,增强了立体效果。

有些积石墓比较复杂,为了同时说明其结构、葬式和随葬器物的分布等情况,亦可适当的增加必要的视图,如图一四三所示。

积石墓平、剖面(立面)图的关系及其处理方法与其它墓基本相同,不过最好将积石墓的剖面图置于平面图的上方为宜。

## 六、各类地上遗迹图举例

地上遗迹的种类很多,如果按其原来实用功能和属性来分,有宫殿、寺院、塔幢、城关、石窟、石刻等。如按建筑材料来分,则有木、砖、石、铜、铁等。

本教材仅以殿、石窟和石塔为例,具体说明绘图的基本方法和要求。

### 1. 古建

对古建筑遗迹的描绘,要以准确的测量为基础(有关测量的方法将在测量课中讲授),凭数值精心绘图。要保证外形轮廓和各种构件形体的基本正确,决不能含糊与凑合。因为任何差错与遗漏都会失去实际意义。要保证按照我们绘制的图纸,能够重新建起一座与实物同样形体结构及风格特征的建筑物或按一定的比例尺制作出一座精美的模型。在古代建筑遗址或遗迹中,大多数是不完整的,有的仅残存某些遗迹。对残存的遗迹我们要精心测绘,有时依据这些重要材料进行研究可推断绘制复原图。

对古建视图的要求,一般要绘制三个图,即正视图(立面图)、平面图和剖面图(横剖面图)。

我们以现存的宋代木建筑中具有代表性的山西晋祠圣母殿为例,晋祠是祭祀晋侯祖先的祠庙,位于太原郊外山下泉旁,风景秀美。圣母殿内有四十尊侍女像,是宋塑中的优秀作品如图一四四所示。

绘制圣母殿,选用了三个视图。正面视图说明了圣母殿的外观形体结构;平面图说明了圣母殿的平面布局;剖面图说明了圣母殿建筑构造及特点。

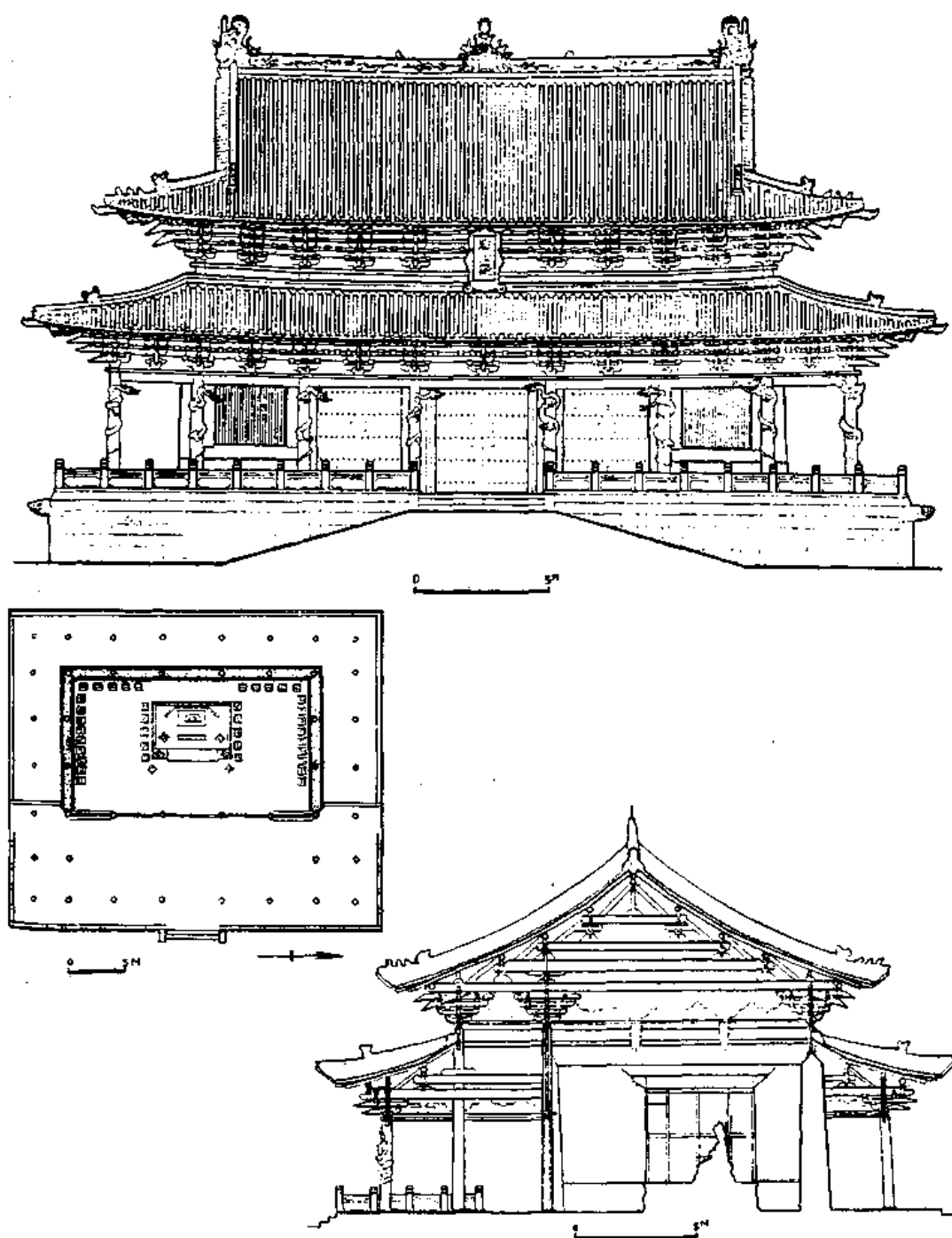
古建筑形制多样,营造方法繁多,涉及到许多建筑学方面的问题,这不是本章的重点,故留待到有关古建筑的章节中再详细讲授。

### 2. 石窟

我国的石窟,比较著名的是敦煌石窟、云岗石窟、龙门石窟等。

就石窟的形制而言是多种多样,大都是随着时代的演变而有新的发展。例如敦煌石窟各种主室形制大略说来可分为:中心塔式、毗河罗式、复斗式、涅槃式、大佛窟及背屏式等。其中又以中心塔式、复斗式和背屏式三种最多,可分别作为北朝、隋唐、五代至宋这三大段的基本形制。





图一四四 山西晋祠圣母殿立面、平面和剖面图

对石窟形制的正确描绘是至关重要的。

在视图及视图的选用上,石窟和其它遗迹一样,要根据内容需要酌情选择。例如仅为了说明石窟的形制特点,选用一个平面图和一个剖面图足矣。如果既要说明石窟的形制特点又要说明室内装饰布局等情况时,则要增加各侧立面的剖视图。不论选用视图的多寡,进行描绘时要准确无误的将石窟结构特征表达清楚。

下面以敦煌莫高窟第 302 窟和 420 窟为例进行分析。详见图一四五和图一四六。

第 302 窟为须弥山形中心柱窟。此窟有前后两室。前室前部已残,窟顶作人字披形,南北

两壁相对各开一极浅的人字形顶小浅龕。后室平面呈长方形,中央凿一通连窟顶的须弥山形中心柱。柱座上小下大。柱座之上为柱身,高仅柱座之半,其四面各开一圆形小龕,龕内外塑像。柱身上方塑复瓣莲花和四龙,承托“须弥山”,山作上大下小的倒圆锥形,分作六层,每层周围贴影塑千佛。正壁和南北两侧壁中央各开一位置较高的双层龕口的圆圈龕,平面各呈“凸”字形。窟顶前部位作人字形披形,后部平顶影作斗四平棊。根据以上内容,选用一个平面图和一个剖面图比较适宜,如图一四五所示。

在 302 窟平面图的处理上,不是自窟内地平面而是抬高至窟内各侧壁龕面绘制,即突出了中心柱该部的造型特点,也使该窟壁龕外形轮廓与该窟整体轮廓连成一体。避免了用隐线表示壁龕的外形。

在 302 窟剖面图的处理上,采取了折线剖切的方法,既保住了后室中心柱的完整性,同时也明确地標示出其上塑像等装饰的布局。

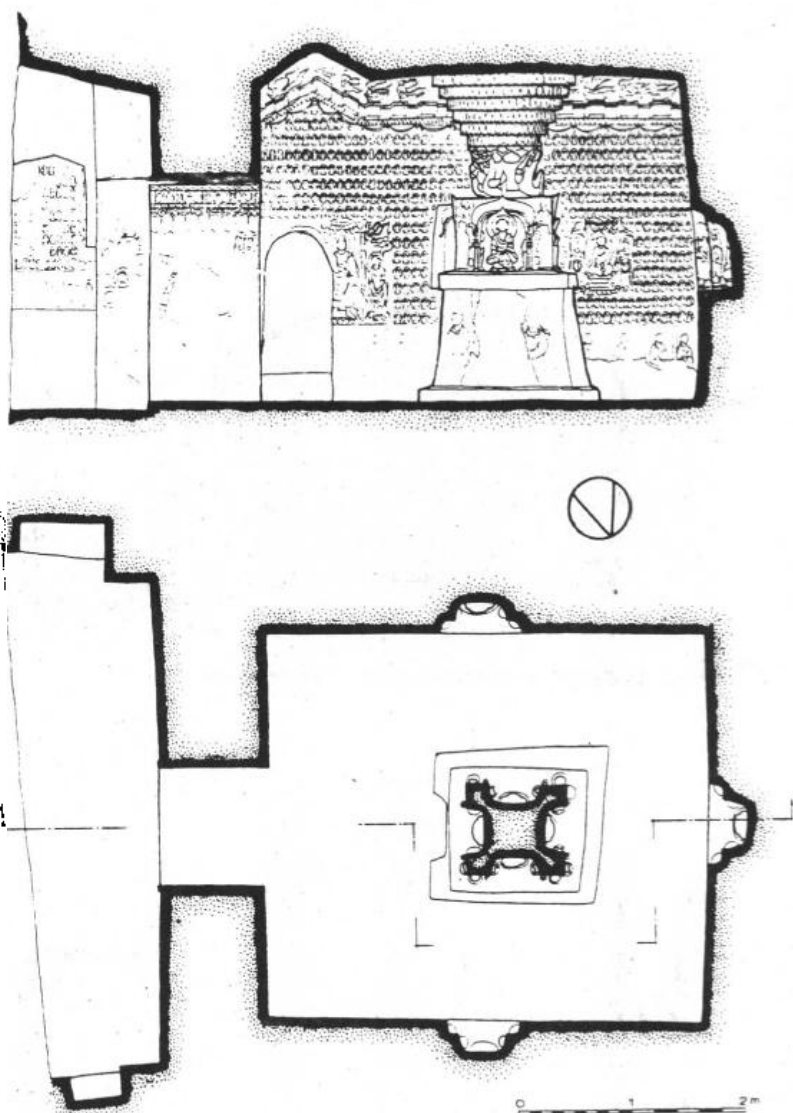
石窟外形轮廓线,可用较粗的黑线平涂整齐,其外着点由密渐疏宽度适宜即可。内部线一律用细线表示。其它各项如常规。

第 420 窟为复斗式三龕窟。此窟分前、后室。前室平面呈横长方形,顶作人字披形,后室平面呈方形,窟室作复斗形,正壁开一“凸”字形双层口龕,南北两侧壁对开各一圆形龕。龕较深,龕内塑像,龕口绘边饰图案一周。三个龕位置都较高。如图一四六所示。

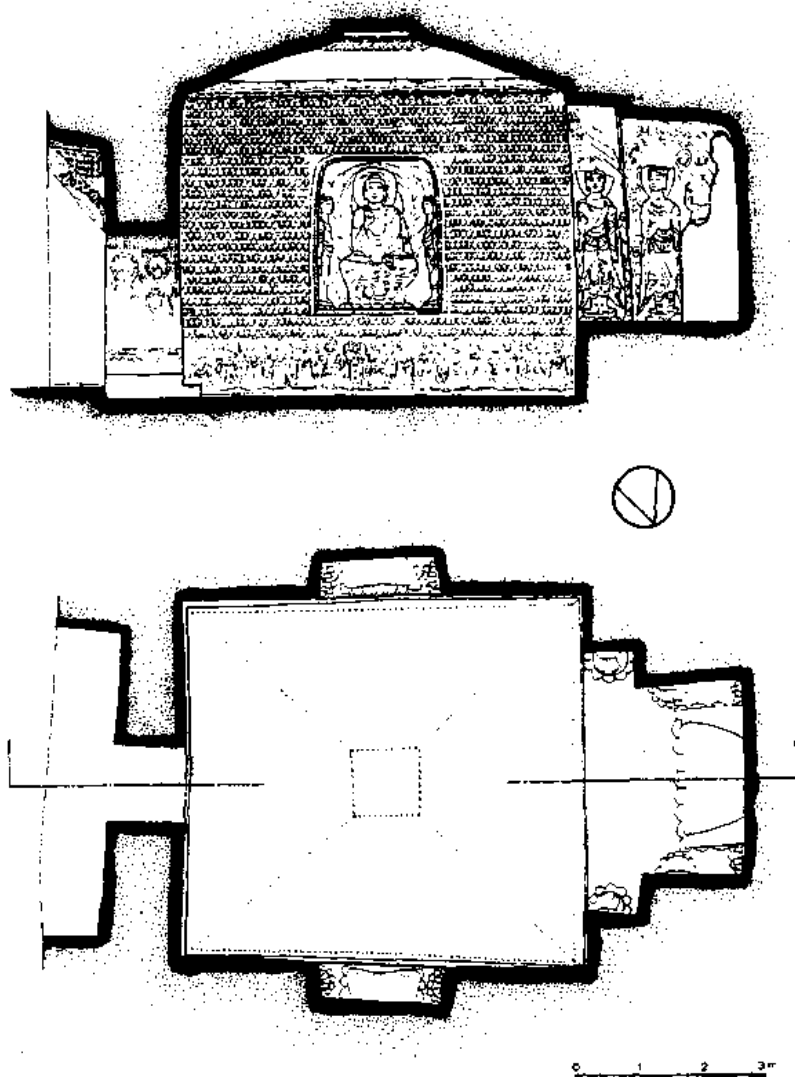
此窟除平面图中,除用虚线表示复斗式窟顶外,其它描绘方法同 302 窟。在石窟的平面图与剖面图两视图的组合安排上最好以剖面图(立面)放在平面图的上方为宜。

### 3. 墓塔

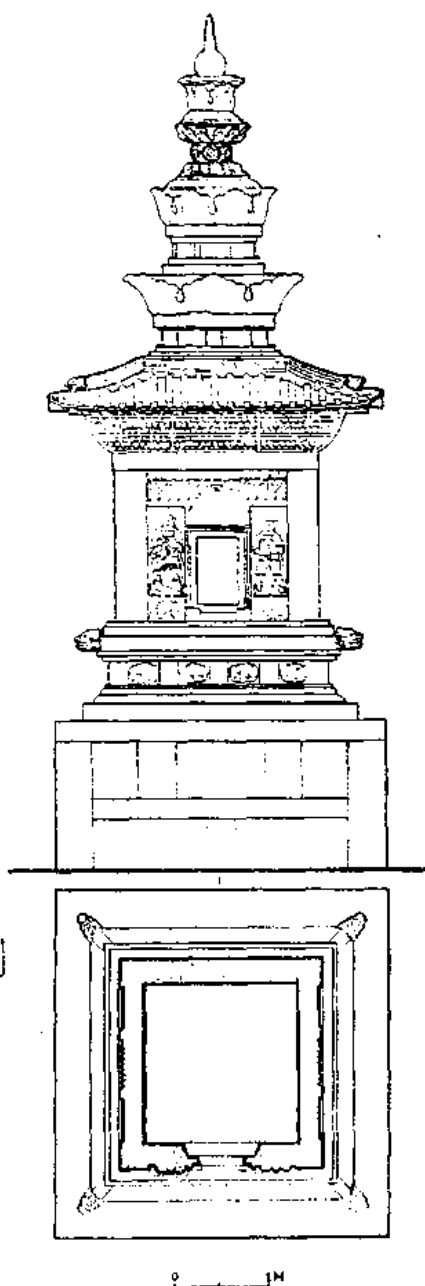
塔的种类繁多,形式各异,可根据需要选用视图。以山西海会院唐代遗存石塔为例。该塔为单层单檐方形亭式,造型优美,比例适度,可为唐代雕刻艺术的杰作。全塔可分为台基,塔座,塔身,塔檐和塔顶五部分。台基为中直状方形,每个看面均施上、下坊及角柱,坊柱之间又嵌间柱,最下层为衬石。塔座台基之上又另施塔座,座之上下各为三层叠涩,中间束腰。束腰较高,



图一四五 莫高窟第 302 窟平、剖面图



图一四六 莫高窟第 420 窟平、剖面图

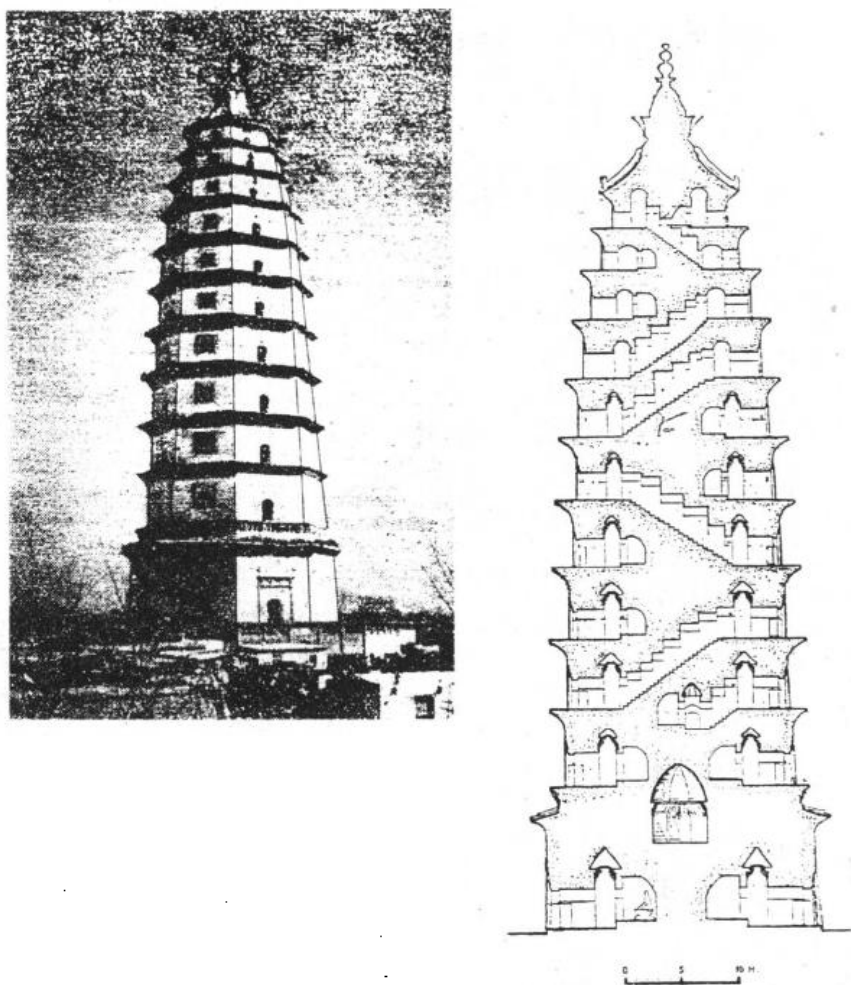


图一四七 山西海会院唐代石塔  
平、剖面图

全面刻出四个壶门,内雕不同姿态的狮子,共十六幅。塔身高 1.77 米,每面宽 2.21 米,正面中央开方门,门侧各一天王立像,门上刻出半圆窗面,塔身的左右侧面刻出破子棂窗,身后嵌碑文一块。塔檐形状别致。塔顶分做四层分别雕成平面。像这样造形优美、雕刻细致的石塔,如果主要目的是说明塔的外观形状和部分艺术形象,那么选用一个正面视图和一个平面视图足矣。如图一四七所示。

倘要说明塔身四面的雕刻内容及形象,则必须增绘各侧视图或局部附加视图。

有些塔因为结构特殊,需要揭示其内部特征时,就要绘制剖面图。如图一四八所示,为河北



图一四八 河北定县宋代开元寺料敌塔剖面图

定县开元寺料敌塔。

该塔建于宋 1001—1055 年。因定县原是北宋边防重镇，此塔可供瞭望敌情之用，故称料敌塔。塔作八角十一层，高 84 米，是我国现存古代最高的塔，塔内由砖砌塔心到顶，楼梯穿塔心而上，若不加绘全剖面视图，则难以表达清楚。

#### § 4-4 田野发掘工作绘图中值得注意的问题

(一) 对田野发掘中遇到的各种现象必须仔细观察，认真思考，有所认识之后，方可进行绘图工作；

(二) 所测数据必须准确，绘出的图必须合乎投影原理；

(三) 凡是实测图都要标示比例尺；

(四) 平面图一定要标出指北针方向；

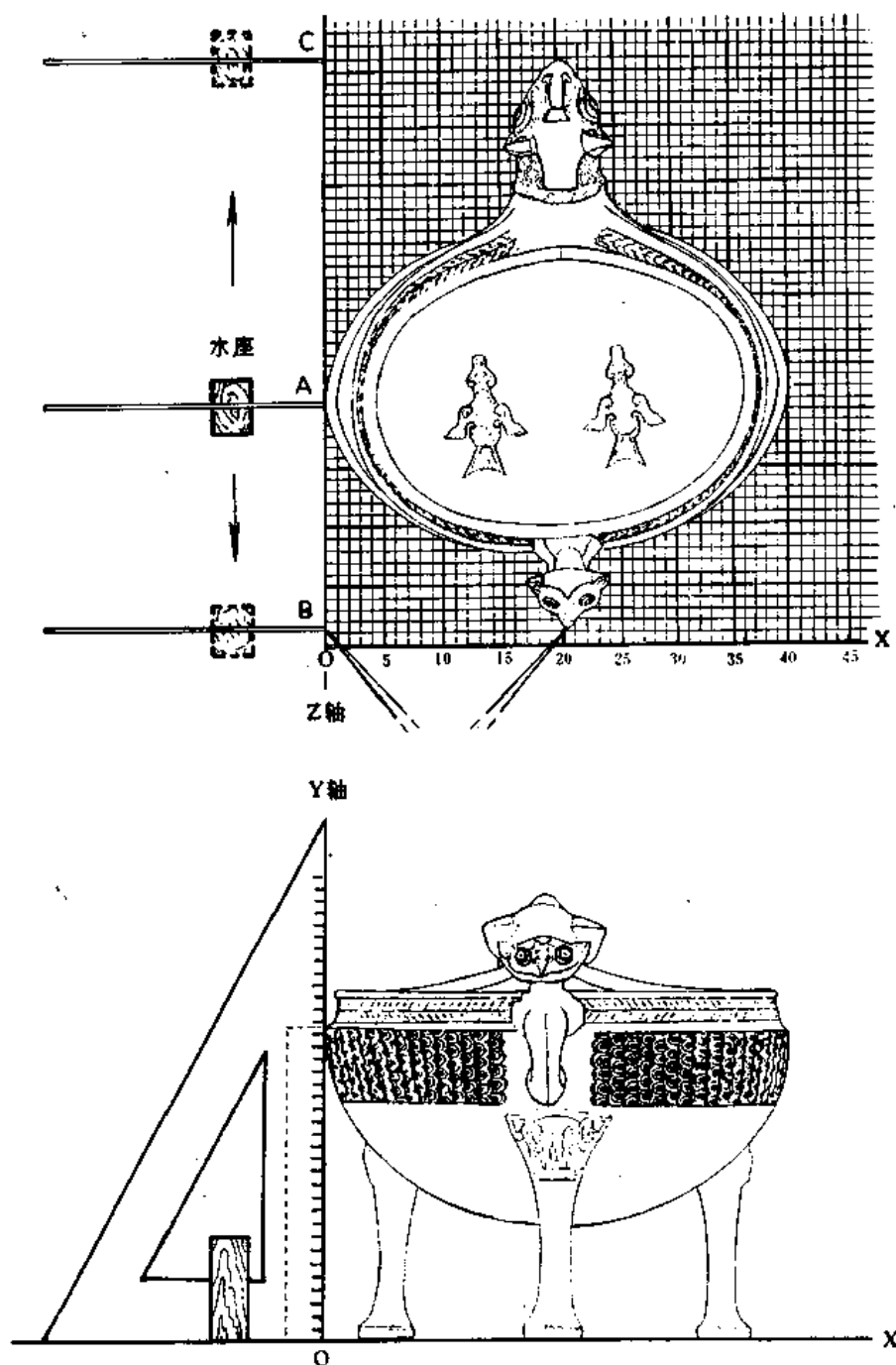
(五) 严格按考古绘图的基本用线原则正确而科学地进行描绘；

(六) 遗迹名称、编号、测绘日期及测绘者姓名要如实注明；

(七) 有关遗迹、遗物名称，数据与文字记录相互要对应一致。

## 第五章 室内器物绘图

### § 5-1 器物绘图的主要方法



图一四九 直角坐标法投影原理示意图

#### 一、直角坐标法

这种方法简单易行,其设备主要是三角板、坐标纸、两角规或比例规、木支架、卡尺式卡钳等,以及自己设计制造的比较实用的工具。

此种方法利用坐标纸和直立三角板构成的一组直角坐标关系,测量器物外形轮廓的若干特征点的坐标数值,然后按一定的方法在图纸上绘出后,再对照原器物连接各点而得到其正投影图形。这是目前绘制古器物图的基本方法。如图一四九所示。

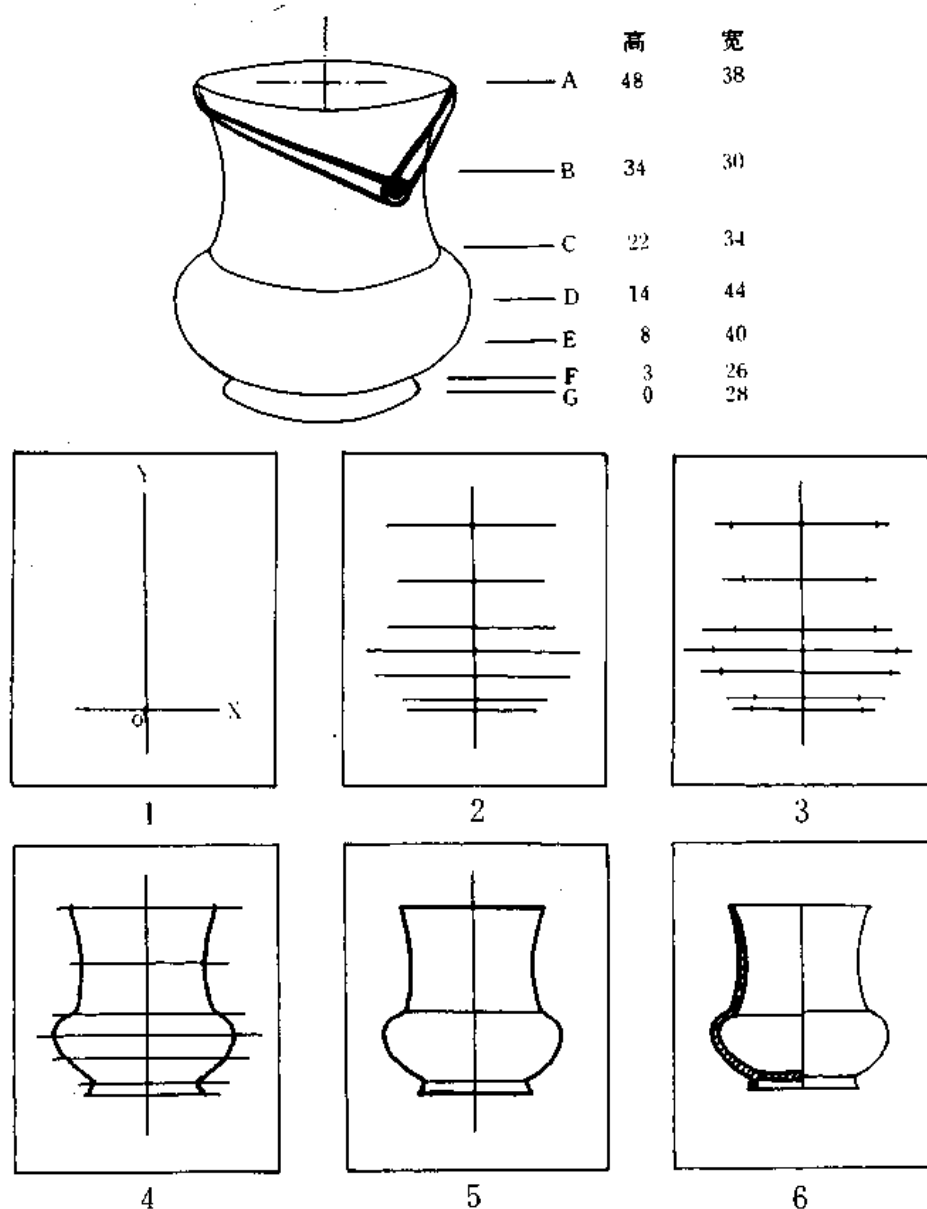
具体起稿操作步骤将在后面陶器中详细讲授。

## 二、轴对称法

这种方法主要适用于器形十分规矩,左右完全对称的器物。例如碗、盘、壶、盂、盆、罐、瓶等。具体起稿程序如下:

### 1. 确定轴线

首先在坐标纸上选择适当的部位确定一条水平横基线,此基线作为器物的最低起止线,用“x”表示。然后再定一条垂直于水平横基线的垂直线,用“y”表示,并以此垂直线作为对称轴。xy 交点称为基点,用“o”表示。如图一五〇(1)所示。



图一五〇 轴对称法测绘步骤示意图之一

### 2. 选点测量

在器物上选择好准备绘图的工作面并作出标记,然后在器物两侧选定若干控制点。用卡尺

或卡钳分别测其特征控制点所处的高度及圆径数值,按顺序做出确切的记录,作为绘图的依据。

如图一五〇(上)所示陶壶的A、B、C、D、E、F、G诸控制点的高度值和其相应的圆径值(宽)。

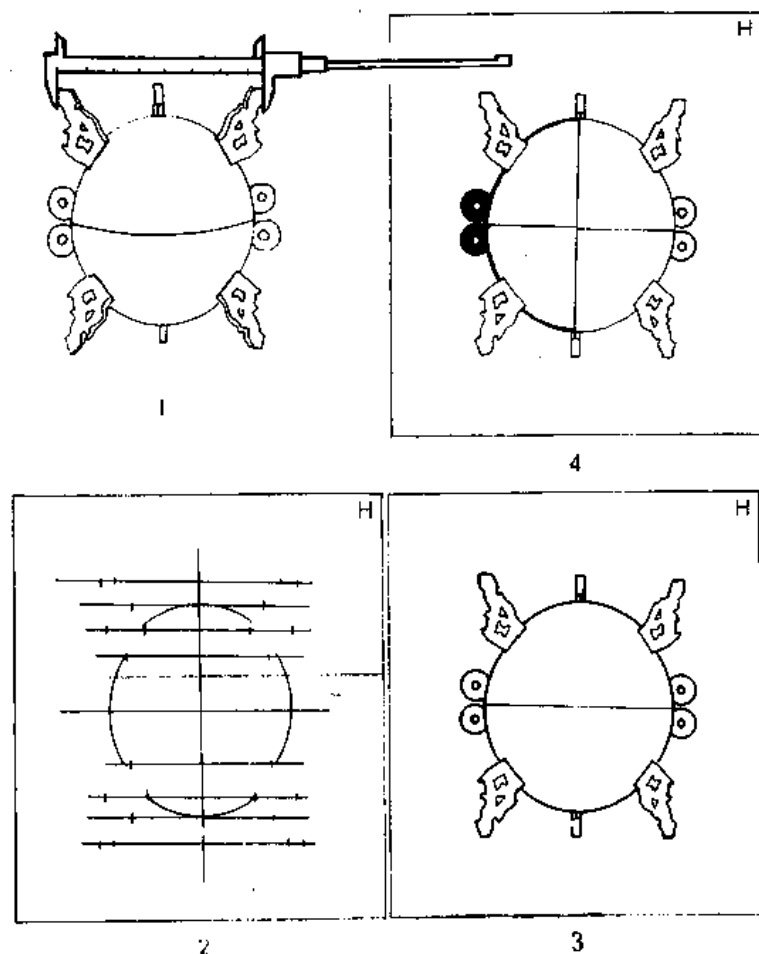
### 3. 凭值绘图

按所测各部位的高度数值在坐标纸上自水平基线的基点起,沿轴线“Y”分别作出高度水平线。

按所测各部位的圆度数值,分别在轴线的两侧相对位置各截一半,并标示出该器物外形轮廓的控制点。

最后对照器形以写生的方法连接各特征控制点,即可绘出该器物的正投影图形。经过对局部及细部的测量,如壁后、底、足等,按投影作图法补绘,即可获得完整的考古器物图。如图一五〇中为利用卡钳测绘陶壶的具体操作步骤示意详图。

利用轴对称法可以绘出任何完全对称的器物附件,如对称的足、耳、铺首以及纹饰等。例如利用卡尺进行测量,完全可以将形



图一五一 轴对称法测绘铜敦步骤示意图

体比较复杂的铜敦按轴对称的作图程序完美的绘制出来,详见图一五一所示。

## 三、远距灯光投影法

利用灯光将器物的外形轮廓的影子投到一个投影平面上,即得到该器物的外轮廓图形。这种图形尽管是透视投影,但是在实际应用上,由于将灯光拉远,所以其光源投射之光线近乎平行,投影和实物尽管有一定的误差,但是误差微乎其微,对于考古器物图而言,在修稿过程中完全可以纠正。

利用此法起稿,画得快,外形轮廓准确,均为原大,必要时可根据需要用缩放尺按比例进行缩放。这种方法适用于较大批量的器物起稿工作。

具体起稿程序如下:

### 1. 设置台板

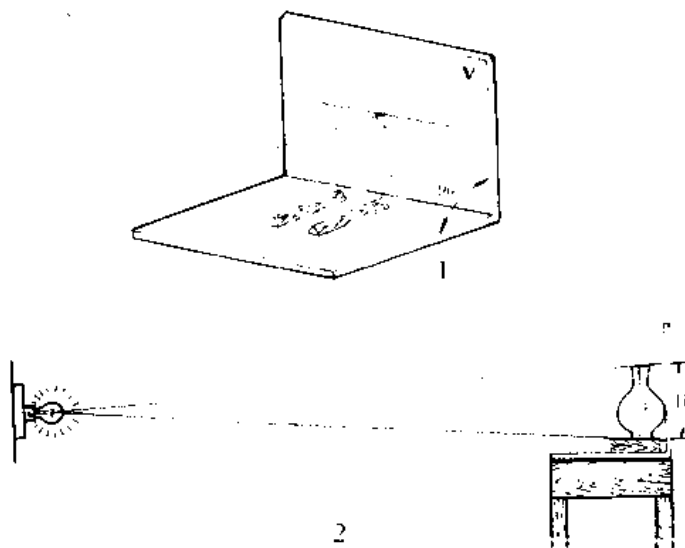
开始远距灯光投影法的工作时,首要条件是设置台板。台板可由两块互相垂直的图板组成,其中一个作放置器物的台面,另一个作为投影平面(用字母V表示)。距V面较远的地方设置光源,该光源的强度以能得到清晰的影子为宜。

在条件不具备的情况下,也可因陋就简地利用桌面为工作台面,利用平整的墙面作为投影

平面。

## 2. 调整光源

调整光源的目的是使投射的光线垂直于 V 投影面的中心位置。检验光线是否垂直于 V 面中心的手段很多，这里仅以最简便最适用的圆钉测试为例。在 V 面中心标记处垂直插一圆钉，然后调整光源，当圆钉钉帽的影子同钉身的影子完全重合时，光线必定垂直于 V 面中心。此时就可以将光源固定。详见图一五二(1)所示。



图一五二 远距灯光投影法具体设置示意图

1. 简单的设备及测光 2. 产生投影的具体设置示意

### 3. 摆放器物

为便于工作,摆放器物时,要在台面上加放适宜的木支垫将器物垫高,要选择器物特征的外轮廓线并于两侧作出标记置于 V 面之中心位置,同时要

将器物最大圆径靠近 V 面以减小投影误差,放置妥当后,不宜再移动。

图一五二 远距灯光投影

1. 简单的设备及测光 2. 产生

#### 4. 凭影绘图

依照器物影子用铅笔沿影边勾绘外形轮廓即可。然后观察原器物进行校对与修改。

如有内部轮廓线和纹饰、壁厚等需要描绘的,可另行测量加以补绘。需要缩放时,可酌情按比例缩放。图一五二(2)为远距灯光投影法具体设置示意图。

#### 四、光学投影仪器投影法

利用光学投影仪器投影法绘制器物的外轮廓是很方便的,也比较准确,还可以调节放大或缩小的倍数。例如 CT-1 型缩放投影仪。

但这种设备仅适用于比较小的器物,如石器、骨器、玉器和小型的陶器等的外轮廓起稿。

## § 5-2 各类器物的具体绘制方法

## 一、石 器

石器可分为打制石器和磨制石器。

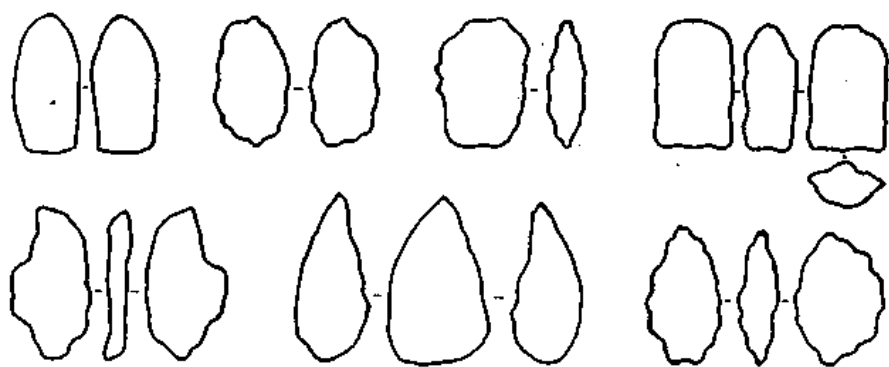
## 1. 打制石器

① 视图:选定石器后,首先应确定需要用几个视图来表示这件器物。最常用的是2至3个视图(正、背、侧),如果各个面上都有需要表现的特征,可增加到四个以上视图(俯、仰、断面等),还可以画出某一局部的不同侧面,如刃部等。

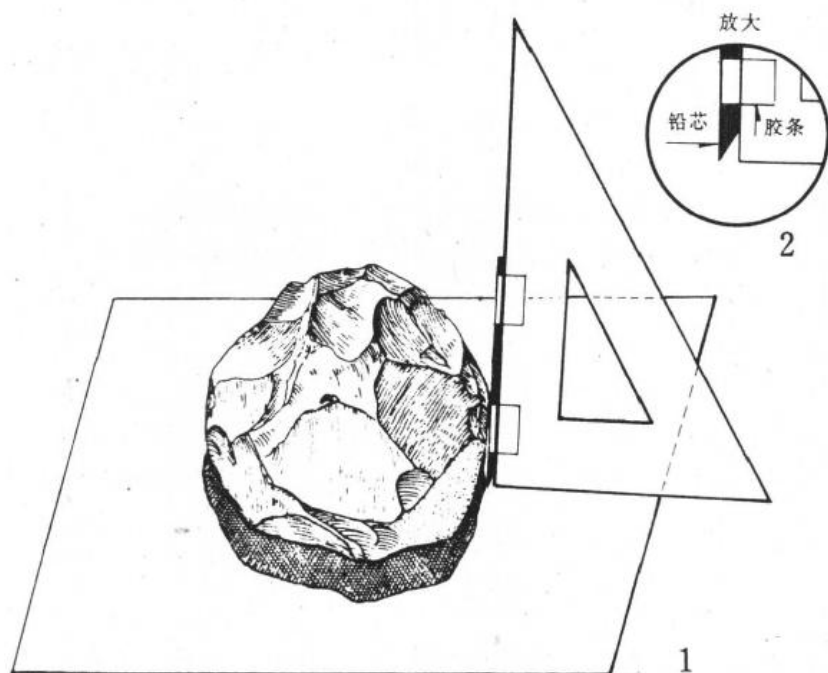
在图纸上安排各视图的位置时,要考虑构图。放置时一般都按石器的使用情况摆放,尖状器的尖部向上,砍砸器的刃部朝下。

打制石器视图及其排列如图一五三所示。





图一五三 打制石器视图及其排列示意



图一五四 打制石器外形轮廓测绘方法示意

1. 测绘示意图 2. 取形器直角边与铅芯置备放大示意图

制作方法是利用三角板直角,将经过加工形成的铅芯的斜角尖朝内置于直角处,然后用胶纸加固在三角板上。起稿时把石器平放于纸上(不平者可用橡皮泥垫平)将三角板取形器一直角边贴紧纸面,另一直角边铅芯外侧贴紧石器,沿石器边垂直移动,铅芯尖就可在纸上勾描出该石器的正投影外形轮廓图。详见图一五四所示。

外形轮廓确定之后,外形轮廓线上各重要特征点用两脚规或比例规按坐标法量取石器中部各打制棱线的点,然后按写生的方法画线连接各点,即可得到石器正视图的内外轮廓。

侧面的画法,是将石器侧立(必要时可用橡皮泥加以辅助),其高度可由正视图上获得,定出上下两端点,连接两端点作为基线,左右各棱的点均以此基线为标准量取坐标位置,然后,视石器的实际曲度连接各相应点,即得出侧面视图轮廓。

剖面图的画法,只须画出剖面部位的外轮廓线即可。

另外也有采用灯光投影和投影仪描绘石器外轮廓的,由于它需要一定的设备,故不作专门讲授了。

④ 特征:打制石器上有一些特征,这是它同自然破碎的石块之间的区别。画图时应尽可能

② 比例:为了能将打制石器的加工与使用的痕迹清楚地表现出来,一般不宜选用小比例尺,以画原大为宜。对于过大的打制石器,以1:3或1:2缩小为宜,对过小的打制石器,必要时可以放大2至3倍作图。

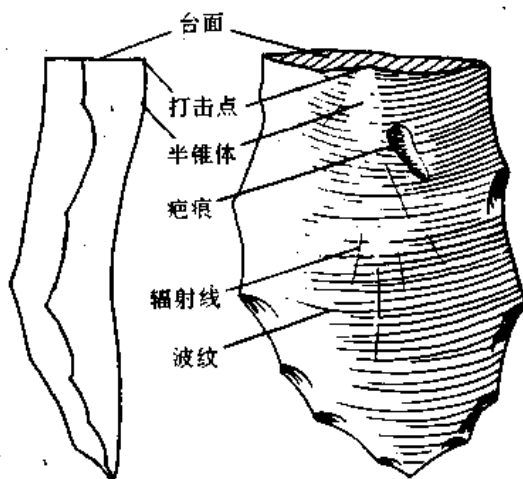
③ 轮廓:采用正投影原理绘制打制石器外形轮廓。其方法是将器物置于平铺的坐标纸或白纸上,从正上方投射平行光束,此时所呈现的图影即为该器物外形轮廓的正投影。

具体测绘时目前习惯采用三角板与铅笔制成的取形器来描绘石器外形。取形器的

地将打制石器上的特征点表现出来。

一件石器上一般都有打击面(又称台面)、打击点、半锥体、疤痕、辐射线、波纹及破裂面等。如图一五五所示。

从石器上打落的痕迹可以辨认出石器的制造过程。石器制造过程一般分两步:第一步打片,第二步加工。打片有直接打法和间接打法。直接打法是用石锤直接打击石块,这样打击剥落下来的石片疤痕比较深而且短;间接打法是将骨或角棒垫置在石块上,再用石锤打击骨或角棒的另一端,通过骨或角棒把打击的力量传到石块上,以振落石片。旧石器时代晚期和细石器文化常用此法制作石器。这种使用间接打击法打落的石片较薄而且窄长,石片的断面多呈梯形或三角形。



图一五五 打制石器的特征示意图

加工是在打下石片以后为了制成一定形状的石器而进行的工作。有石锤直接加工,木棒加工和压削法三种。加工部分大都分布在石器边缘和刃部,这些部位有许多剥落石片的疤痕,但剥落的区域比较小。石锤加工和木棒加工的特征略同打片的直接打法和间接打法。采用压削法加工剥落的石片平薄,剥落的区域遍布整个器物的两面,器形很薄而且工整对称。这是出现在旧石器时代晚期的加工方法,细石器文化中的箭头亦用此法制作。

使用过的石器,在锋刃部分一般都保留有使用痕迹,它和打制的痕迹是有区别的。这种痕迹多呈连续的锯齿形,剥落区域大都比加工痕迹更细小。再仔细分析还能看出有砍砸痕迹、剥落痕迹以及单面使用、双面使用之分。

在作图的过程中,应对石器进行细致深入地观察和研究,然后在图上把它们特征清楚地表现出来。作图不仅仅是忠实地记录,而且要从图上反映出研究者对石器的认识深度。

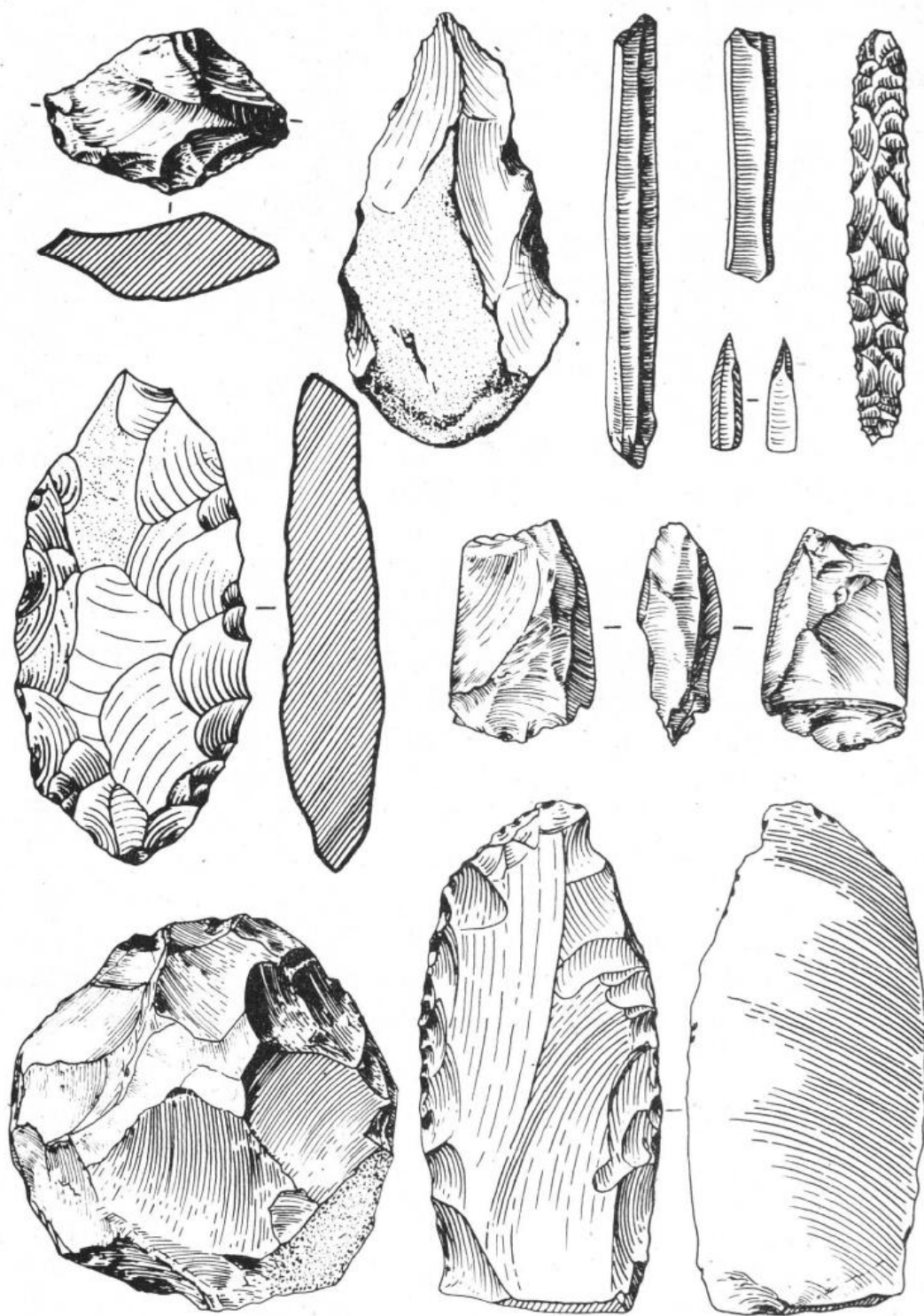
⑤ 阴影:考古器物图的阴影是按画素描的方法观察物体上明暗变化的调子,用墨线把它们表示出来的。同时按照制图学的规定假设光线自左上方 $45^\circ$ 投射,这样画成的图总的看来左上方受光最多,器物明亮,往往不着阴影。绘图时须画少许细疏而间断的线,中部色调渐暗,阴影线渐实渐密,右下方色较重。

无论选用几个视图,光线的来源都应该一致。阴影线是按打击点观察波纹的方向,来确定弧度的趋势而画平行弧线的。石片剥落深处,弧度线的弯度大;剥落浅处,弧线平直;波纹深处平行弧线密集;波纹浅处弧线稀疏且间断。

在每个石片疤痕区域内的阴影线都有很多变化,有些图上石片疤痕区域的轮廓线不用画出,而是由疤痕区域内的阴影线表示出来。这种画法看起来不够清晰,但由于半锥体的疤痕无清楚的起伏轮廓,所以要用光线的明暗显示。辐射线是与波状线交叉的放射型线。

燧石石器和砾石石器,因石质的粗细不同,阴影线的光滑度也应有所区别。有些石器表面保留部分石皮,它的阴影可用粗细不同的点和划线表现。

从轮廓线上也应区别开石器的明暗,向光的部分轮廓线细,背光的部分轮廓线粗重。随着石器边缘破落痕迹的变化,轮廓线的粗细亦应有许多细微的变化,这样可以增加图的立体效果。



图一五六 打制石器视图及描绘方法图例

有的图为了说明打制石器的着力方向,便在各重要的打击点上画出箭头标示。

下面选择了部分打制石器线图,仅供学习参考,如图一五六所示。

## 2. 磨制石器

磨制石器有刀、镰、斧、凿、镑、犁、磨盘、磨棒、纺轮、箭头等等。

① 视图:磨制石器的器形比较规整,如常见的斧、凿等,一般都用一至二个视图表示,即一

个正视图和一个侧视图,有孔的石器如石刀,则用一个正视图和一个剖视图,这样可以显示出钻孔的方法(单面钻孔或双面钻孔)和刃部的形状(以区别图的种类)。

视图的排列,正视图放在中部偏左,侧视图或剖视图在右侧,横剖面一般放在正视图上面,也可以放在正视图内作旋转剖面。

器形的摆放仍是按使用情况而定,例如斧与镞等的刃剖面向下,箭头等的尖部向上。

磨制石器的视图及其排列可以参考图一五七所示。

② 比例:磨制石器宜以器形的大小、简繁程度、规则与否选用不同的比例尺。大约5厘米以下画原大,10厘米左右画二分之一,20厘米左右的画三分之一,过大的如磨盘或磨棒可画四分之一或五分之一。

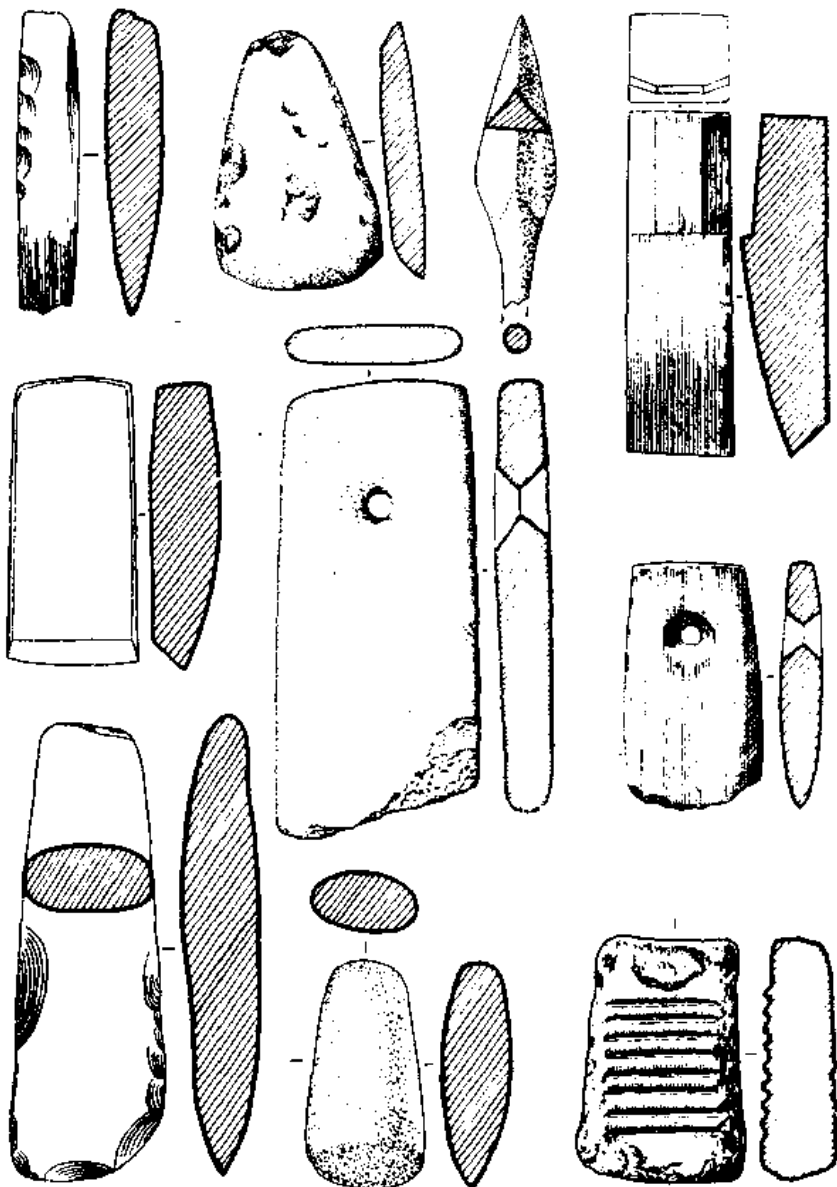
但值得注意的是,如果将几件器物组织在同一幅图内,就须考虑各器物的相对大小,不要将小件器物画成与大件器物等大,所以最好选用统一的或相近的

比例尺,否则在读图时容易产生误解。无论选用何种比例尺,都应在图内适当位置明确标出。

③ 轮廓:磨制石器与打制石器的画法略同,但是磨制石器有些形体较大,一般均需要缩小,所以常用的方法是把石器放平在坐标纸上,用比例规量取其长、宽、厚及其各重要轮折点,移置在图纸上,连接成轮廓线。有些非常扁平而规整的器物,如石铲完全可以用铅笔取形器沿器形边缘直接走线绘出正视图,其内部线经测量后进行补绘。

④ 阴影:磨制石器表面光滑,阴影的变化缓慢,比打制石器容易表现。由于石质的不同,最精致的玉石器和常见的器形,往往只勾出单线轮廓,不加阴影即可;石质较细、磨制又较精的石器,须加阴影时,可用细而匀的小点,表现光线明暗的变化,也有用平行线按磨制线纹的方向画阴影线的;粗砺的石器则用不规则的粗点夹线(短线、粗细、曲线等)来表现或用交错的短线与弧线来表现器物的阴暗部分。

在绘制磨制石器时,须注意突出描绘磨制特征和使用痕迹。详见图一五七所示。



图一五七 磨制石器视图及描绘方法图例

⑤ 剖面:剖口线应为全器的最粗线,线粗约为器形轮廓线的 2 倍,剖口内填充的为均匀的向左倾斜  $45^\circ$  的细平行线。

## 二、陶 器

陶器的种类繁多,下面仅以圆形器和三足器为例加以阐述。

### 1. 圆形器

指俯视图为圆的器物,如碗、盘、盆、罐、瓶、甗、杯、盂、钵、釜等等。

① 视图:按正投影原理制图,也须由两个或两个以上的视图来表现空间物体;但如果用较少的视图能说明一个物体时,就不必多用视图。

常见到的圆形陶器,一般只用一个正视图,纹饰复杂而有器内彩的陶器可以酌情增加必要的视图。

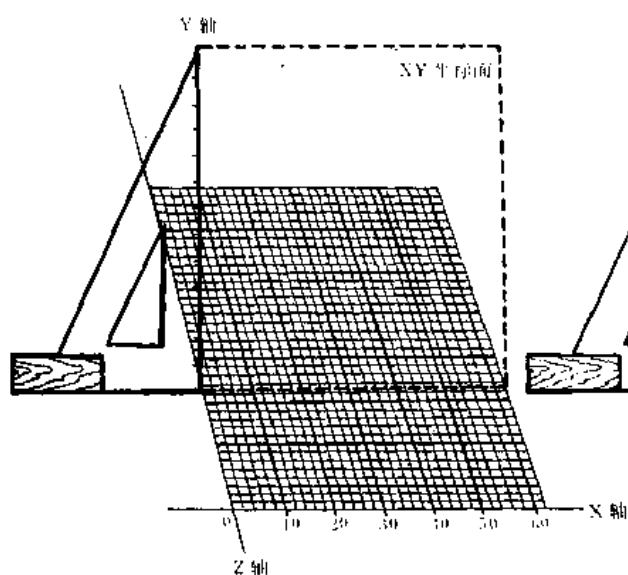
② 比例:画陶器经常选的比例为  $1:3$ 、 $1:4$ 、 $1:5$  等。画一组有关关系的古器物图时,最好根据其中占多数的器物器形大小,选取一种适当的比例尺,除非遇到有过大或过小的器物,否则一般不变更比例尺。

画出版用图时,事先应考虑印成之后的图的适当尺寸,画出的图以比印成的图放大  $2\sim3$  倍为宜,这样图形经过缩版,效果会更为精致美观。

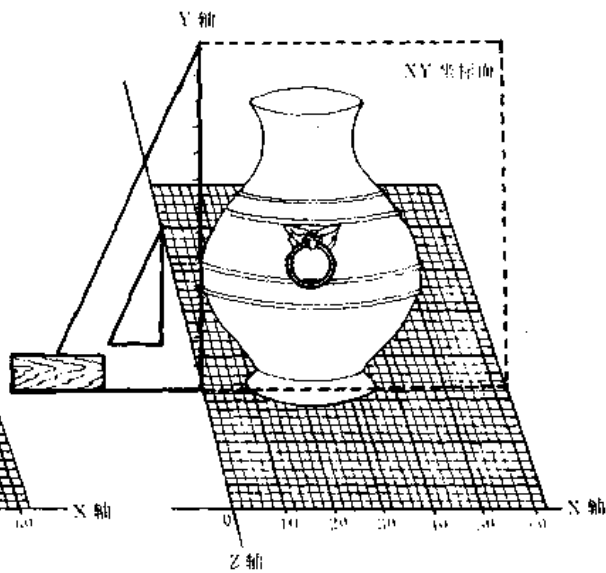
除不需要比例的插图之外,一般器物图都要标注比例,否则将成为废图。出版用图需再次缩小,因用注字方法不方便,所以最好在图的下方适宜处画出比例尺。

③ 轮廓:采用直角坐标法测量器物内外轮廓线,具体起稿程序如下:

第一步:确定基线



图一五八 xy 坐标面的设置直观示意图



图一五九 摆放器物示意图

首先将坐标纸平铺在图板或桌面上(该坐标纸不能小于所画器物的最大直径),选择适当位置,画垂直相交的两条直线,两直线之交点称为原点,用字母“o”表示。其中平行于投影平面的直线,称为横坐标,用字母“x”表示,简称 x 轴;另一平行于投影线的直线,称为标准基线,用

字母“z”表示,简称z轴。

自原点“o”开始在x轴上,从左至右标示10、20、30、40……等厘米单位数字。然后在原点“o”或“z”轴标准基线上任选一点直立三角板,其直角边称为纵坐标,用字母“y”表示,简称y轴。此时纵横二坐标轴间所构成的平面,简称xy坐标面。该平面与投影平面彼此平行,如图一五八所示。

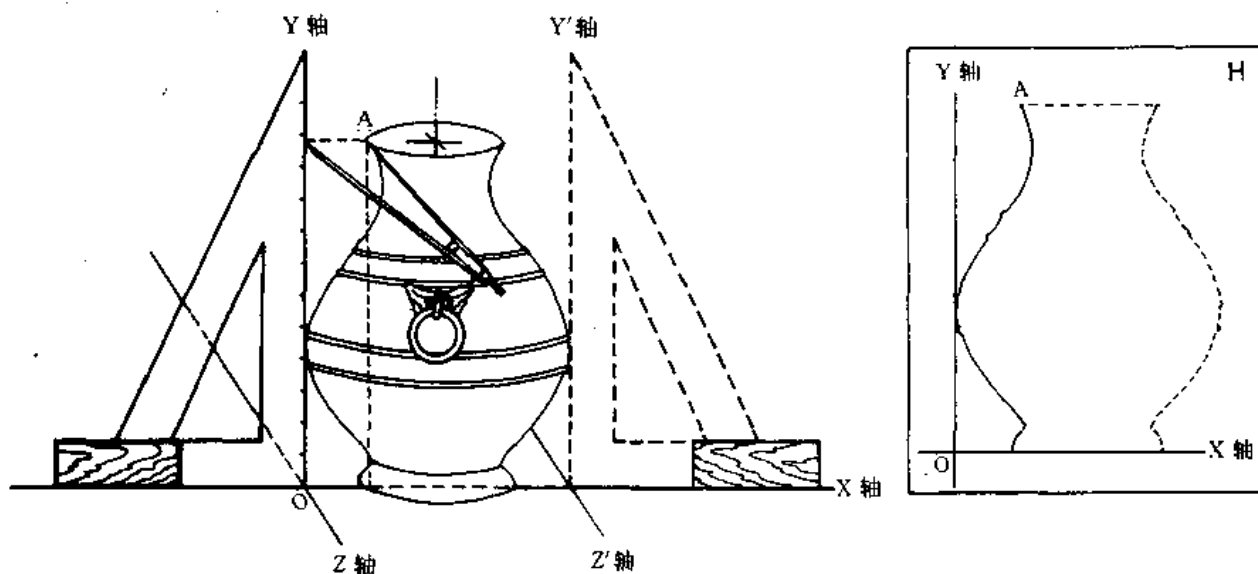
只要标准基线不变,三角板直角边(即y轴)可沿z轴前后移动,每移动一次就构成一组新的坐标关系和新的坐标平面,它们之间的关系彼此平行且吻合,投影结果是完全一致的。

### 第二步:摆放器物

提取被测量的器物后不要盲目摆放,要进行认真的观察与思考,在理解的基础上选择最佳造形面置于xy坐标面之间,摆正,并使该器物的最大外形轮廓线(即最大直径)与直角边(即y轴)相切,直至测绘完毕,器物的位置不能再移动,如图一五九所示。

### 第三步:选点测量

下面以一件仿铜陶壶为例:该陶壶外形轮廓的基本特点是侈口、瘦颈、鼓腹、矮圈足、器身中部有铺首一对,四道凸弦纹,置于兽耳衔环上下各二条。根据该器外观造形之特点,我们认为在选点测量时每侧至少确定以下七个控制点:从上至下分别为壶口沿、壶颈、四道弦纹、圈足高、底径等。对特征点作出标记,然后用两脚规或比例规逐点进行测量(可从上至下,也可从下



图一六〇 直角坐标法凭点测绘器物外形轮廓示意图

至上)。在实际测量各特征点与直角边(即y轴)的距离时,两脚规或比例规的两角尖端必须保持水平,如图一六〇直观效果图中陶壶上口沿的A点等。从而获得它们的横坐标数值(即x坐标值),与此同时凭借直立三角板上的刻度可读出同一点的纵坐标数值(即y坐标数值)。其余各点测法雷同。若测量其高度可用另一直尺平置于器口上沿,使之与直立三角板(y轴)边相切,此处刻度值就是该器实际的高度值(有的三角板刻度值并非以底边为“0”,实测后要加上“0”刻度处至底边的长度)。

器物的口径、底径可用卡尺、卡钳等工具测量。

一般的陶器,尤其是手制的陶器形状很不规则,因此往往要测量两侧特征点的纵、横坐标

数值。如图一六〇(左)所示,左边测量完成后,可将直立三角板转移到右边,使直角边与该器右侧最大圆径处相切。此时只需如图中所示,再设一条与 $z$ 轴相平行的 $z'$ 轴基线和另一条 $y'$ 轴线即可,其测量方法同上。

在测绘陶器时,除特别规则的器形之外,切忌把测得的器形一侧的轮廓线的数据,照搬到另一侧去,那样作图的结果往往是不正确的。

#### 第四步:凭值绘图

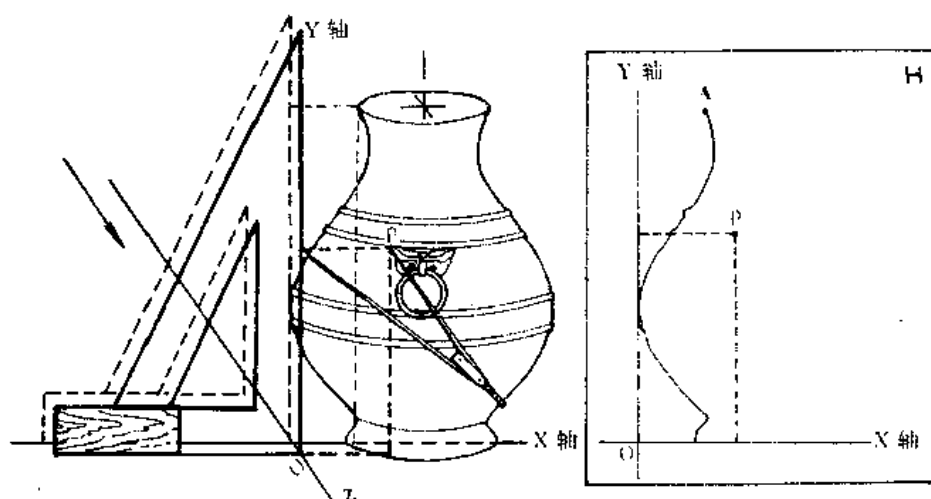
如图一六〇(右)所示,在图纸“H”上先画出纵( $y$ )、横( $x$ )两个垂直相交的坐标轴,然后按一定的比例关系,依据所测各个特征点的纵、横数值,于图纸上定出其相应点位置,如图中的A点等,边测边绘。测完了全器的特征点,在图纸上相应点也就标绘完毕。最后以点为基础,观察器物外形曲度以素描写生的方法连线,即得该器物的外形轮廓的正投影图形。

凭值测绘器物图时,一般习惯为先测器口后测器底,先测左侧后测右侧的顺序。器形曲线变化复杂的可酌情多测几个特征点,器形曲线变化简单的则可少测些特征点,以能充分把握住该器物曲线为宜。

#### 第五步:补绘器表细部

画好器物最外轮廓线以后,就可以补绘器表细部。例如各种装饰性花纹、浮雕、镂空、纽突和铺首等附件。由于器表细部所处的位置不同,采用直角坐标法具体测绘时有以下两种方法。

其一:沿 $z$ 轴基线移动 $y$ 轴(三角板)



图一六一 沿 $z$ 轴基线移动 $y$ 轴测绘器表细部示意图

下面仍以陶壶为例具体说明操作方法。如图一六一所示,由于铺首位于陶壶的正前方,与原 $y$ 轴坐标不在同一组 $xy$ 坐标面,所以难以进行测绘。此时必须沿 $z$ 轴基线向前移动三角板使 $y$ 轴与铺首所测之点持相平行的部位,边画边移动。每移动一次三角板( $y$ 轴)位置,就形成了一组新的坐标关系和坐标平面。只要标准基线 $z$

轴不变,各组新的坐标及其坐标面在投影上均与原来设置的相重合,其在图纸上位置不会发生任何变化,因此测得的结果与开始测绘的外形轮廓是相对准确的。

#### 其二:变动“ $z$ ”轴基线

为了便于测绘比较复杂的器形,可以采取变动基线的方法。这种方法操作时器物不动,将三角板作横向移动到陶壶铺首左侧处,绘制兽耳衔环处,此时三角板必然离开 $z$ 轴基线,在新的位置形成了另一条基线,定为 $z''$ 轴基线,由此组成一组新的坐标关系和新的坐标平面, $z''$ 轴必须平行于 $z$ 轴,只有这样才能保证投影线的彼此平行和投影结果的吻合。采用变动基线的方法时,在图纸相应位置上补绘一个纵坐标 $y''$ 轴,然后复用同样的方法测绘,如图一六二所示。

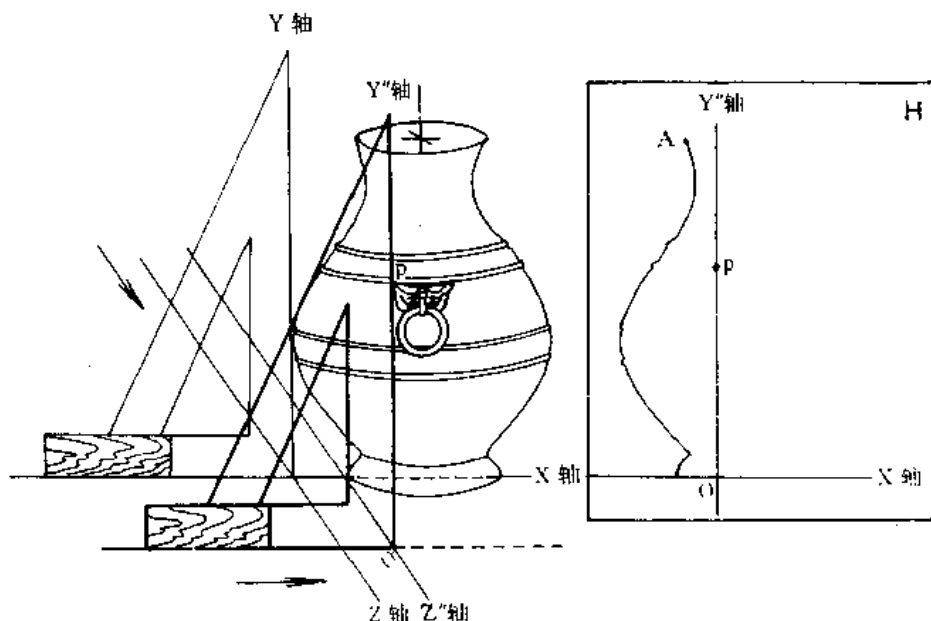
在符合正投影原理的前提下,可以酌情选择测绘方法,但操作时一定要认真、严格,否则容

易出现失误。

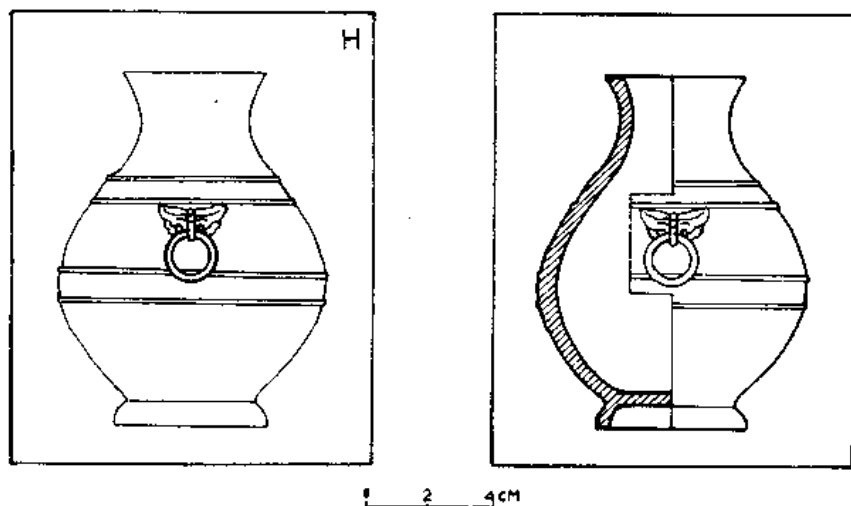
### 第六步：加工整理成图

首先要对所测的数据进行认真的校对，看一看以点连线是否符合该器内外形体的曲直变化。经过加工修正，达到了正确而合理的要求后，即可作为底图，最后画成线图。如图一六三所示。

该器的线图将陶壶的特征表示得很充分，如侈口、平



图一六二 变动z轴基线测绘器表细部示意图



图一六三 陶壶正面视图

唇、瘦颈、鼓腹、矮圈足、铺首及弦纹四道等。弦纹的画法最为简单，只是按其高度和宽度画出水平线。一般器表的细部只画右前方的四分之一，而左前方的四分之一表示剖面结构。应注意的是成图时要明确标示出所用的比例尺。

另外，值得注意的是有些器物带有镂孔，凡从正面镂孔中可见器物背面镂孔时，看到多少就应该如实测量并在正视图中画出多少，

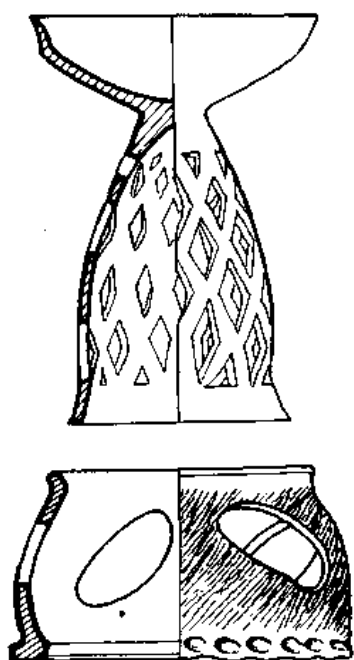
决不能有所遗漏，如图一六四所示。

④ 剖面：剖面的画法只是一种假设的投影，并非真的将器物某一部分剖切掉。圆形器物的剖面习惯上常用剖去器物左前方的四分之一的方表示。这样处理可以使一个视图左半部用来表现器物的内部结构，右半部用来表示器物的外形，如图一六五所示。

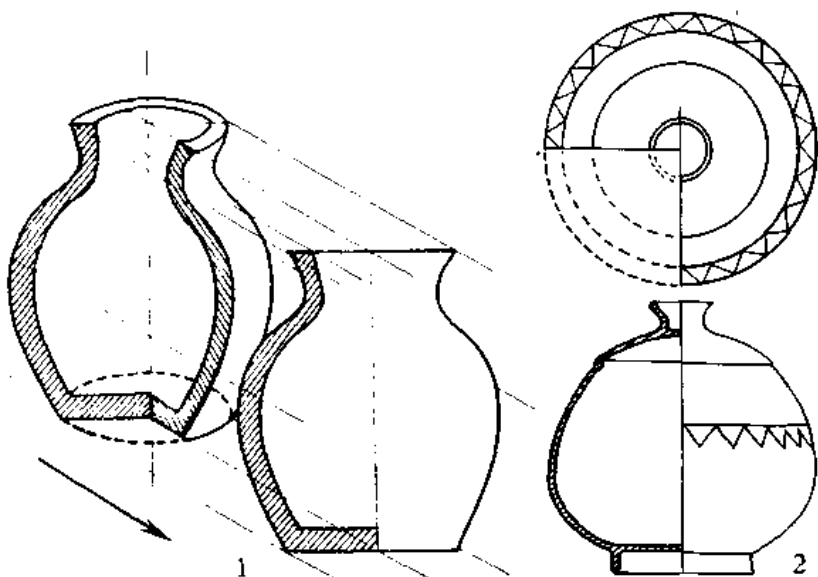
有时为了绘全一组正面装饰性花纹图案，剖切部分亦可小于四分之一，或者采用转折剖切线，特殊情况也可以采用附加剖面。

测绘剖面时，可用医学上的骨盆计或内外卡钳，以及自制的实用测量器具。量取剖口器壁各部位的厚度，如口、径、腹、底部等，并按相同的比例补绘在正视图中左半部轮廓线内。要仔细观察左半部内的一切可见轮廓线，如器盖、器口、器底等的后半部轮廓；以及器内的划线、彩绘





图一六四 镂空器物的表示



图一六五 圆形陶器剖面

等现象,这些都要在半剖面图中如实表示出来。

轮廓线和剖口的处理方法是:表面光滑的陶器,轮廓线要圆滑;表面有印纹、划纹、刻纹、堆纹等的器物,在外轮廓线和剖面上都要画出其相应的曲折变化,如图一六六所示。

线的粗细比例,当设最外轮廓线为 1 时,则内部线一般为二分之一或三分之一;剖口线则为 2。陶器、瓷器、石器、木器等剖口内填充向左倾斜的 45 度细实线;遇有蛋壳陶口,因器壁甚薄,其剖口内也可全部涂黑。

⑤ 纹饰及其描绘:陶器的纹饰归纳起来有制作痕迹、压印纹饰、刻划剔刺纹饰、捏塑纹饰及彩绘纹饰等。

制作痕迹:器表有轮旋纹、刮削纹等。器内有泥条盘筑纹、垫窝等。

压印纹饰:压印纹饰比较多样化,如绳纹、篮纹、方格纹、线纹、几何形纹、编织纹及同心圆纹等等。压印纹中最为常见的是绳纹、篮纹、方格纹等。

绳纹——在陶器中最为常见,绳纹产生于新石器时代,它是将绳索缠绕在陶拍子上,制作陶器时拍打器表留下的印痕。由于绳索的粗细、缠绕的松紧程度之不同,而留下的印痕的大小、深浅、间距的宽窄亦不同。但是其印痕一般多呈麦粒状的凹坑,同一单元内的凹坑成行成排,有规律可循。凹坑与凹坑之间有斜向的突起细棱,行与行之间有弯弯曲曲的凸起之棱。描绘时要充分利用凹坑与细棱的明暗关系,用自然流畅的线形进行表示。

绳纹纹饰有粗细之分、深浅之分、规则与不规则之分、印痕清晰与不清晰之分,这些变化及现象往往是陶片分期的重要特征之一,所以在画图时不能轻视,要认真对待加以区分。

篮纹——篮纹形似竹篮编织物的印痕。早在新石器时代仰韶文化半坡遗址出土的平唇直颈凹腰尖底器、带流的陶罐等器物上就见到了这种纹痕。篮纹的种类较少,一般形似柳叶状凹坑,有长、短之分,两头无明显的收拢,排列一般都比较成行。描绘时要根据篮纹的纵、横排列走向,凹坑的深浅,坑壁的陡缓,篮纹的宽窄,间距的大小等不同特征,用有力的线条进行表示。

在绘图时,一般假设光源从左上方 45 度而来。篮纹的阴影主要用线的粗细表示其明暗关

系。如篮纹是横向排列,勾画篮纹上轮廓线宜用比较粗些的线形,下轮廓线宜用比较细的线形。如果篮纹是纵向排列,则左边轮廓线宜用比较粗的线形,而右侧轮廓线宜用比较细的线形。这样处理能够增强篮纹的立体效果。总之,描绘篮纹时用线条的原则一般要求下笔稳重,走笔流畅,收笔有虚有实。

方格纹——方格纹与其它几何形印纹相似,一般同一单元之内的印痕方格排列整齐,形似网状,但单元与单元之间则有彼此互相叠压及倾斜的现象。描绘时可用线表示,也可用块进行表示,不论采取哪种表示方式,都要注意明暗光线的处理,以能完美地突出方格纹的特征为宜。详见图一六七所示。

线纹——线纹纹痕细如丝,也是将线绳缠绕在拍子上拍压上去的。描绘时要按纹饰的纹理走向,以纤细而有力的线条如实表示。

席纹——是编织纹饰中的一种印痕。陶器表面呈现席子编织状的印痕,是陶坯未干时,放在席子上印上去的,因此多见于器物底部。典型的席纹有半坡遗址出土的陶器上的扁平人字形席纹和圆条或扁条垂直交错的席纹等。

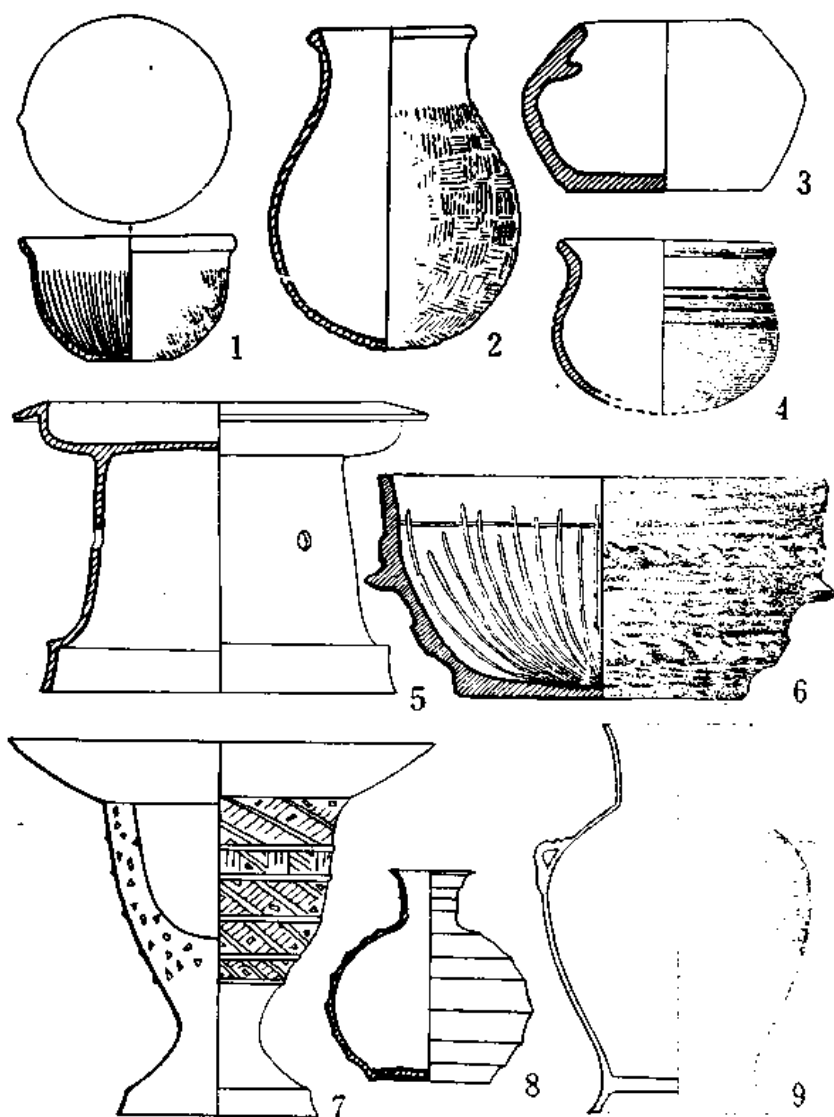
描绘这种编织席纹的纹饰时,重点在于结构特点,要按编织的交错纹理用细线表示。

刻划剔刺纹饰:有弦纹、划纹及剔刺纹等。

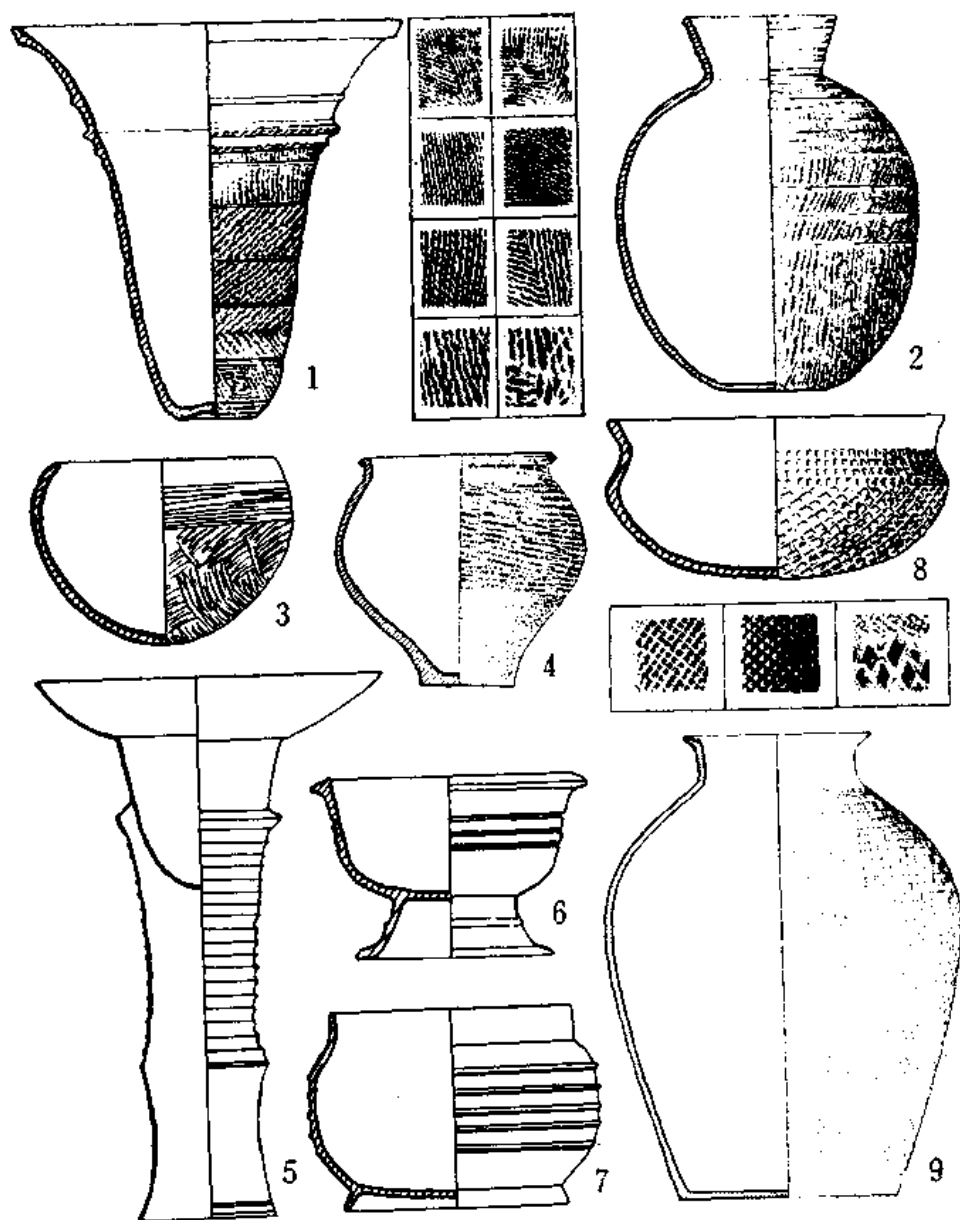
弦纹——是刻划出来的单一或若干道平行的线条。这种弦纹是最为普遍的一种纹饰,多装饰于器表的颈、肩、腹、腔及底座等部位。弦纹有“凹”与“凸”两种形式,不论是哪种形式都一律依据弦纹自身的宽窄决定两线的间距,除极细密的用单线条描绘外,一般都用线条双勾。

弦纹纹饰因所用工具刃部形状之不同,凹凸的形式各异。有呈方形、尖状形和圆弧状形等。纹体有规整的,也有弯曲不平、粗细不一的。勾勒线条时,要依弦纹具体形象特点,采用软线、硬线、实线和虚线等处理。

一般而言,比较规则的弦纹可以借用直尺打线描绘,不规则的弦纹宜徒手描绘。为了加强素描效果,突出“凹”与“凸”弦纹的特点,用线描绘时可采取如下技法:横列凹弦纹,上线宜粗,



图一六六 圆形陶器轮廓线及剖口线处理方法示例



图一六七 纹饰与阴影描绘图例

1、2. 绳纹 3、4. 篮纹 5、6、7. 弦纹 8、9. 方格纹

下线宜细；纵列凹弦纹，左侧线宜粗，右侧线宜细。而凸弦纹恰恰相反，横列凸弦纹上线宜细，下线宜粗；纵列凸弦纹左侧线宜细，右侧线宜粗。之所以这样处理，是因为假设光从左上方而来，从而较好地反映弦纹的特征并增强它的质感。详见图一六七(5、6、7)所示。

划纹——是对陶器加工时在器表用工具刻划上去的纹痕。由于制作时着力有大有小，沟槽有深有浅，因而造成两侧棱线起伏的不同，有的显得平滑，有的显得粗犷，因此用线进行描绘时则应有轻与重、缓与急、钝与挫、虚与实的区别。遇有交错性划纹，原则上要笔笔一气贯通，其间不应停笔，待把交错纹线完成以后，可用刀片刮去多余之墨痕，留出空白以显示其纹饰特点和明暗效果。

划纹之描绘用线一般要有一定的硬度。

剔刺纹——是仰韶文化半坡类型陶器上所特具的一种纹饰，常装饰于陶器的肩部和腹部等。由于加工手段的不同，其样式亦不同。例如有麦粒形、三角形、枣核形、圆洞形、指甲形、锥形、方形、方条形等。

从整体而言，剔刺纹饰都是不同形状的凹坑。极大多数器物上采用一种形式，很少混合运用，也极少单个使用。这种剔刺纹饰往往排列整齐，有些组织成图案花纹，有些则参差不齐。

在描绘这种剔刺纹饰时，要以刻划好其基本造形为主，单个纹饰既要统一而又不雷同。要根据凹坑的具体特征和受光角度的不同，分别选用线条的粗细、轻重和虚实等富于变化的线型。凹坑的背光处可以适当涂墨以增强立体效果。如图一六八所示。

捏塑纹饰：有附加堆纹、小圆饼及纽突等。捏塑纹饰属于装饰性而有立体感的纹饰。多凸

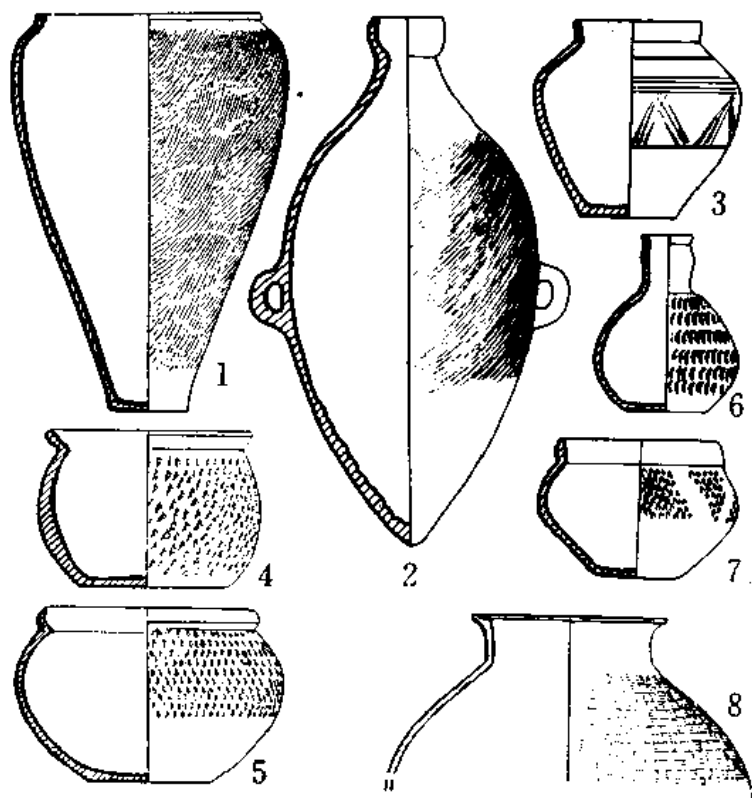
饰于器物的口部、颈部、肩部和腹部等,也有凸饰于器物局部部位的,如耳、足等部位。

这种近似于浮雕的捏塑纹饰的测绘方法与陶器细部轮廓线的测绘方法相同。这种凸饰性纹饰既要表现整体的立体效果,又要表现每个单元形体的特征。

例如比较多见的附加堆纹,多是在做器物陶坯时附加上去的。可分为两种形状,单独的条形凸饰和带状的凸饰,多作两方连续的衔接。描绘附加堆纹,首先要掌握构成此凸饰的长度、宽度和高度,在这个基础上逐步进行局部单元形体的描绘。

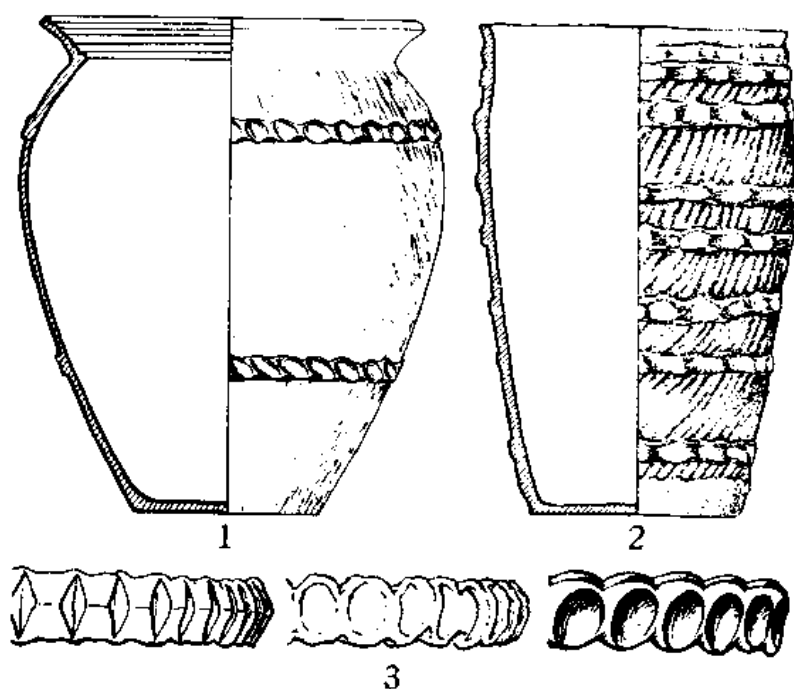
单独条形凸饰,有横的、竖的、斜的和弧形等排列形式。凸饰的宽窄、高低、大小各异,堆纹上往往还附有其它装饰性纹饰,如绳纹、指甲纹等。

带状凸饰,是用泥条环绕四壁—



图一六八 纹饰与阴影描绘图例

1、2. 线纹 3. 划纹 4—7. 剔刺纹 8. 席纹



图一六九 纹饰与阴影描绘图例

1. 用线描绘 2. 用点描绘 3. 纹饰投影积聚性变形

与此同时也要注意纹饰的投影变形,随着堆纹单元间距的改变其形体也就跟着改变。在描绘纹饰及其阴影时,在器物最能反映纹饰特征的部分即中部偏右,要使光线适宜,此部分纹饰

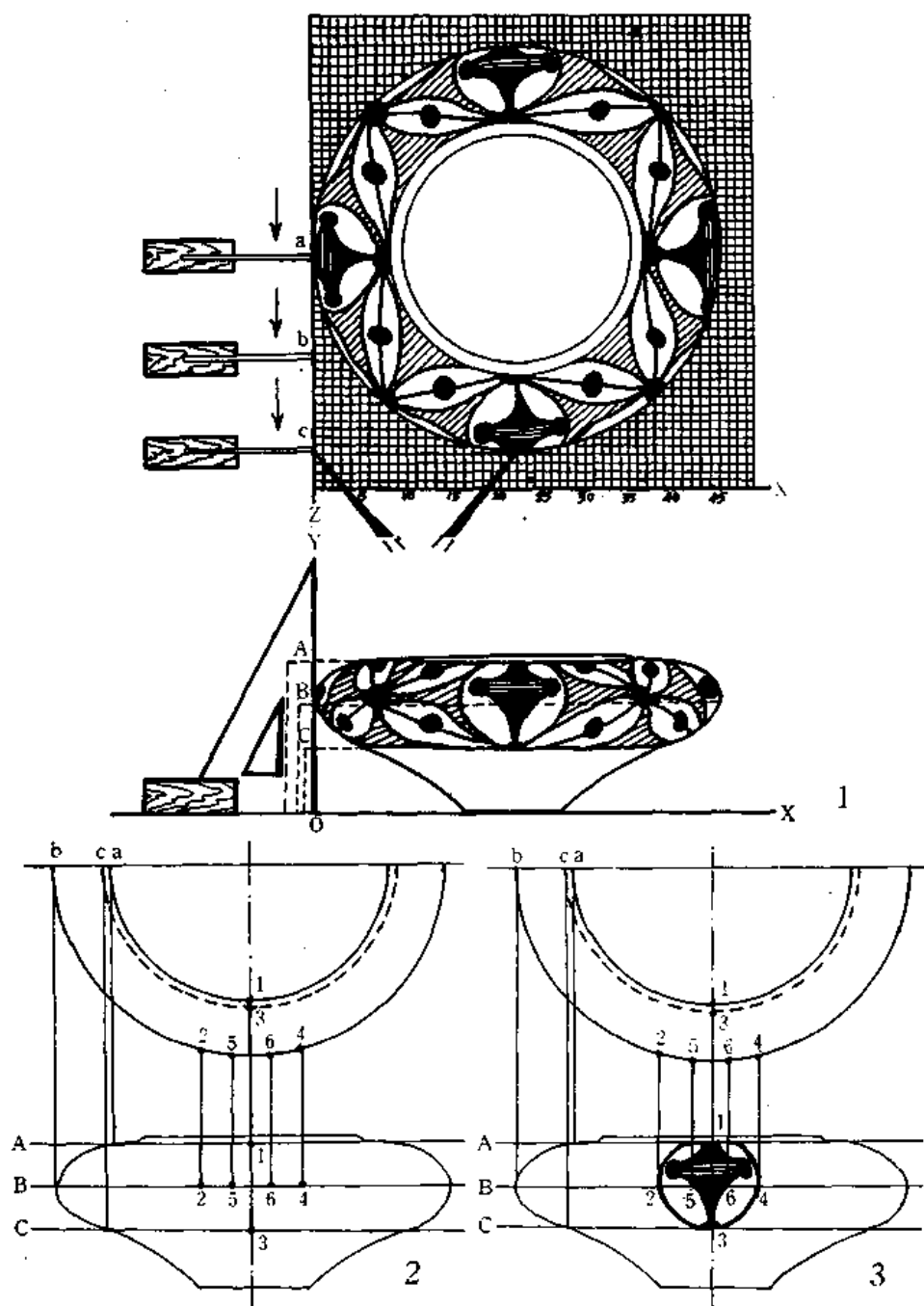
周作成的带饰。这种带状凸饰堆纹,一般横向排列比较多见,其凸饰带状特点有的比较平而扁,有的比较突兀。

总而言之,附加堆纹是一种凸起的装饰性纹样,由于加工的方法及使用工具的不同而产生的特点也不同,有的堆纹呈纽丝状、锯齿状、波浪状等。手工捏塑的一般凹凸转折棱线比较圆缓,泥条形状因挤压而有较大的变形;而用工具按压或刻划的凹凸转折棱线较硬,泥条轮廓变形较小。因此在描绘时,用线要讲究虚与实,粗与细。以正确而合理的表现物象的体面关系和纹样的基本造型特点为主要目的。

特点较少变形；正中部分要使光线较强，此部分纹饰不明显；最右部分则纹饰有聚积性变形，阴影的表示方法可用点、线或点线结合均可。如图一六九所示。

彩绘纹饰，包括彩陶和彩绘陶。彩陶一般比较简单纯朴，用色较单纯；而彩绘陶器在纹样内容和用色上比起彩陶来往往更加丰富多彩。

彩绘纹饰的测绘，应该在正视图完成之后按正投影作图法进行补绘。首先要依据彩绘纹饰的基本特点，确定若干条横向控制纹饰宽度坐标线，如图一七〇所示中 A、B、C 三条，再确定纹



图一七〇 利用坐标法补绘彩绘纹饰

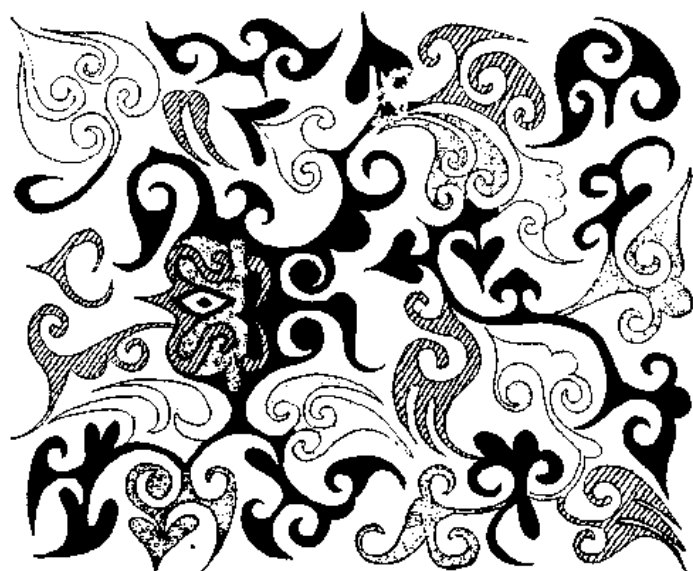
饰造型特征的控制点1—6。凭特征点测其相应的纵横坐标数值,按一定的比例关系在图纸上确定其1—6相应控制点,然后以各控制点为基础,写生完成纹饰的轮廓。

摹绘彩陶时不宜盲目进行,要认真观察,分析纹饰的内容与组织结构,体会用笔和用色的方式方法。彩绘纹饰与其它装饰性纹饰一样,不同时代有不同时代的风格与特点。要想把纹饰摹绘得形神兼备,就必须讲究运笔的方法,或轻或重,或缓或疾,或软或硬等。

在具体处理上,常因器形和花纹在器形上所居的部位以及组织结构之不同而各异。器表施彩的球形陶罐,往往用正视图表示,正视图的左半部不作剖面图,也和右边一样画花纹,而在器外左侧近旁补绘一附加剖面图。如果因为左右侧花纹有聚积变形,则可再加一个俯视图(即上视图),这样处理的目的是,在于清楚地保持纹样的完整性。器表、器里皆施彩的,可以用正视图左侧剖四分之一,左半部剖面内画器内彩,而右半部画器表彩。必要时也可加俯视图,如一七一所



图一七一 彩绘陶器视图及其处理方法



图一七二 复色图案技术处理图例

个正视图为最常见,但为了表现鬲和爵杯的流,则须加绘其俯视图(即上视图);鼎盖上的花纹图案复杂的,也要加绘俯视图;如果三足器的局部造型独特或纹饰复杂需要着重表现的,亦应加绘局部的侧视图。例如鼎的耳或足,鬲和爵的鋬等。凡是加绘的侧视图一定要放在其部位的近旁。

② 轮廓:测绘三足器的轮廓时,器物的摆放方式因其造型特征的不同而各异。

鬲,一般而言是两足摆放在前,一足在后,前两足左右对称,后一足居中。

鼎和甗,一般是两耳左右对称摆放,两足在前,一足在后。如果鼎

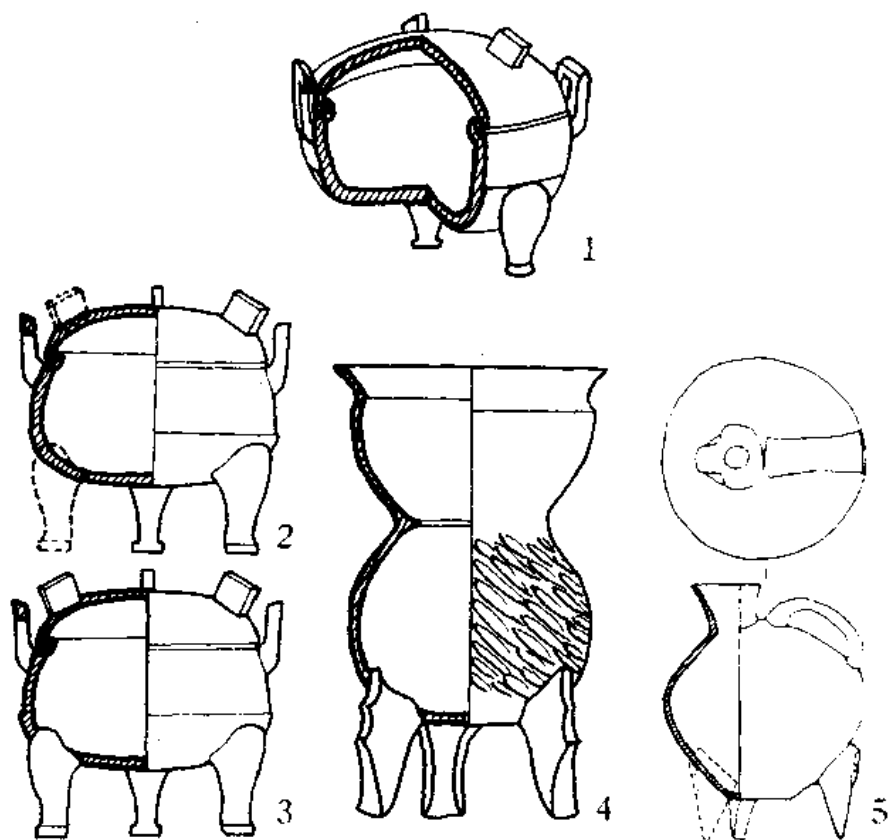
示。

对色彩的处理,单色的最为简单,用墨涂彩色部分即可;两种色彩的图案纹饰,深色的涂墨,浅色的压网纹或双勾轮廓均可;三种色彩以上的图案纹饰,条件允许的最好用彩色临摹或制作彩色图版,如果条件不允许,可采用一种墨的不同技术处理手法加以区分,例如黑色用涂墨,白色双勾留白,红色用点,黄色用斜线等。但要用图例标示,如图一七二所示。

## 2. 三足器

三足器比较多见,如鬲、鼎、鬻、爵、斚、甗、盃等。

① 视图:三足陶器的视图,仍是以一



图一七三 三足器剖面及其处理

1. 鼎半剖面直观效果图 2、5. 采用虚线补绘剖掉的足与钮  
3、4. 采用实线补绘剖掉的足与钮

足上有兽头纹饰等,需要突出给予描绘时,亦可一足朝前摆放。

觥和盃,一般是两足在左摆放,一足在右,流和鋈在一条横线上,特殊体形例外。

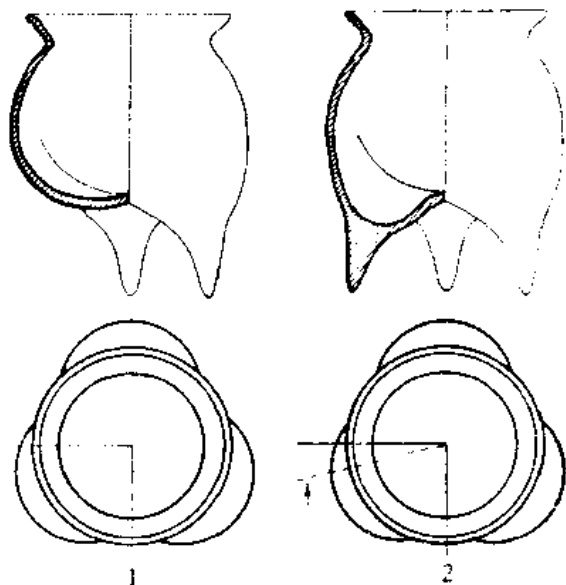
爵,爵杯的流和柱一般放在左边,特殊情况例外。

罍,罍的形体有带柱和不带柱的两种。凡两柱对称的罍,可左右对称放置,罍鋈位于正前方;凡两柱不对称或没有柱的罍,一般将罍鋈摆放在右边。

测绘三足器的外形轮廓时要格外注意,有些三足器的最大径线往往不是在一条垂直的曲线上,所以要酌情将直立三角板(y轴)沿z轴标准基线向前或向后移动进行实测,再按一定的比例和方法作图。

③ 剖面:像鬲、鼎、甗、甗等器物的剖面,如果按照圆形陶器那样剖切,则往往将其中一足剖切掉,所以一般都是把器物最外轮廓线画好以后,在左半部轮廓内绘出器物的剖口厚度,再将器足(含盖钮等部件)按其所处位置用实线或虚线补绘出来,以保持其器形的对称和完整。在考古工作中,虽然利用虚线表示对残缺部分的复原或对叠压着的隐蔽轮廓线的标示,但这决不影响虚线在三足器剖面中的应用。采用虚线补绘,能很好地保留其剖面的结构,采用实线补绘时则要按其形状压住剖面结构。两种处理方法各有所长,不能偏废。如图一七三所示。

鬲,由于其造型的特殊性,即鬲足不存在补绘的问题,所以在绘图中成为一个特例。它的足部与器体连贯并向前倾斜约 $30^{\circ}$ 左右。通过上述情况所作出的鬲足剖面,实际上向后推移 $30^{\circ}$ 左右。从正投影作图原理上讲有些积聚性变形,但在剖视部分恰恰能如实画出鬲档的高度与形状。如图一七四所示。



图一七四 鬲的剖视图

1. 不正确 2. 正确

鬲档可以用直角坐标法测绘,将直立三角板沿“z”轴标准基线向后推移至左档沟消失处,逐点测量档沟起、始点A至C的坐标,然后按其坐标值在图中绘出。这条线实际上是该器物外壁的档沟曲线,而剖视图中所显示的是档沟内壁的情况,因此要将该条曲线向内移动一个壁厚距离再画档线。如图一七五所示。

鬲的剖视图中的档线有三个特点:

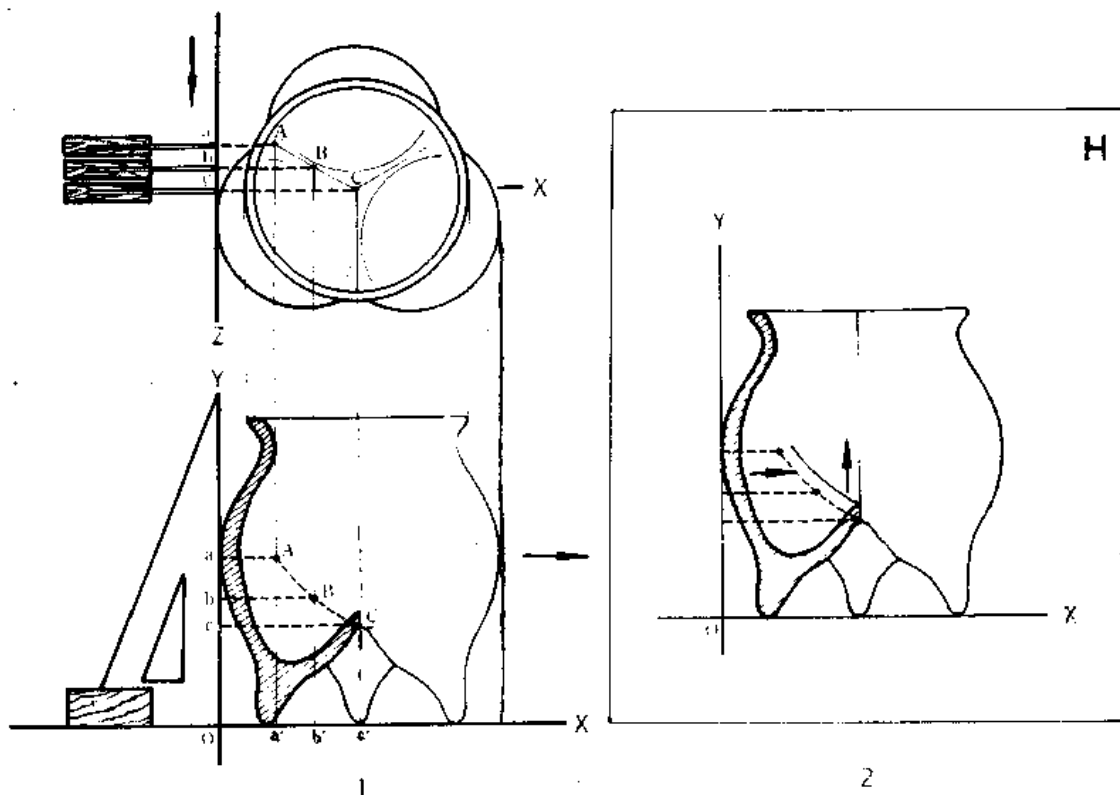
其一,档线不能与剖面内壁相接触;

其二,由于鬲造型特殊,投影测绘摆放方法使档沟所处的位置之平面与投影平面不平行,所以图上的档曲线的形状有积聚性变形,比真实形状变得略直略短;

其三,档线的消失点永远位于图上鬲的中间一足外轮廓线内的延长线上,并相距一个壁厚。

画鬲,对其档线不能轻视,要认真观察,认真分析,有所认识之后再行测绘,因为鬲档的高与矮、曲与直的变化,往往是具体分期断代的重要因素之一。例如商代鬲的变化是高足深档演变为矮足浅档;从高度比腹径大演变为腹径比高度大;从细绳纹演变为粗绳纹等。

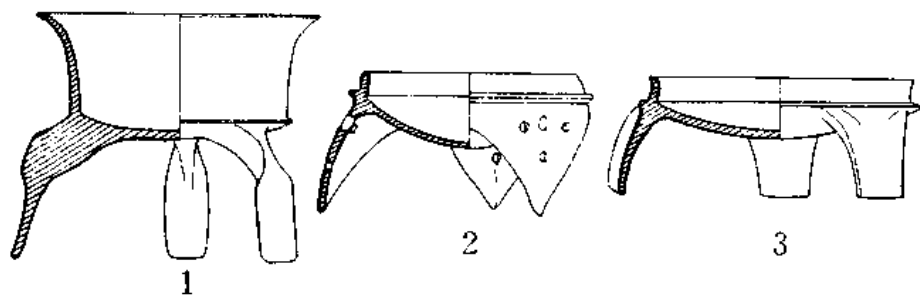




图一七五 鬲的剖视图中档曲线测绘示意

1. A—C 鬲档沟曲线 A、鬲档消失点 C、档沟中心点 2. 实测图档沟的表示

鼎, 鼎的剖面, 可按圆形器一样剖去左前方的四分之一。对于三足鼎而言, 由于足的形状各异, 其所处的位置也不相同。例如鼎足有圆柱形、圆锥形、马蹄形、半月形、鸭嘴形、鬼脸三角形等。在进行剖切时, 一定要按具体的摆放位置, 在剖面图中客观地进行表示。凡是被剖掉的足要用实线(或虚线)补绘完整, 必要时可在足内作旋转剖面以揭示其空足或实足的内涵; 凡是被剖中的足及其部分, 除作出剖面外, 还要将其余可见到的足部外形轮廓线画出, 如图一七六所示。



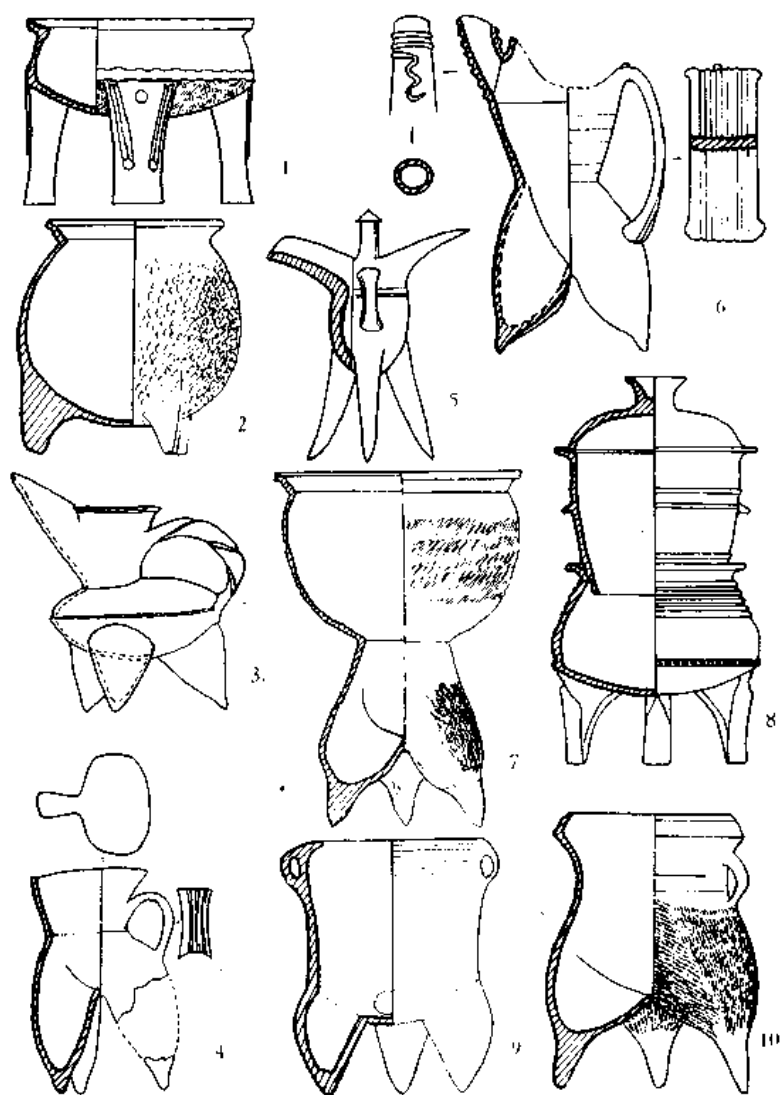
图一七六 鼎足剖面具体描绘图例

1. 盆形鼎 2、3. 盘形鼎

鬲, 鬲的剖面可以画在正视图中, 也可以采用隐线剖面以保持器形外观的完整性。

爵和斚, 绘图时一般多采用一足朝前摆放的位置, 如果是一足朝前, 在作剖面时可将中剖面左移, 避免剖着中间一足和斚手, 以保持其部件的完整。

总之,在考古绘图中的各种类型的三足器,在剖面之内,凡是一切可见的棱线及其痕迹等都要如实画出,决不能遗漏。凡是符合正投影原理的画法,一般都是可行的,但在具体应用时,要选择最科学、最合理、最能一目了然地揭示器物特征和结构的表現方法。图一七七中,为三足陶器剖面及其处理示例。



图一七七 三足陶器图例

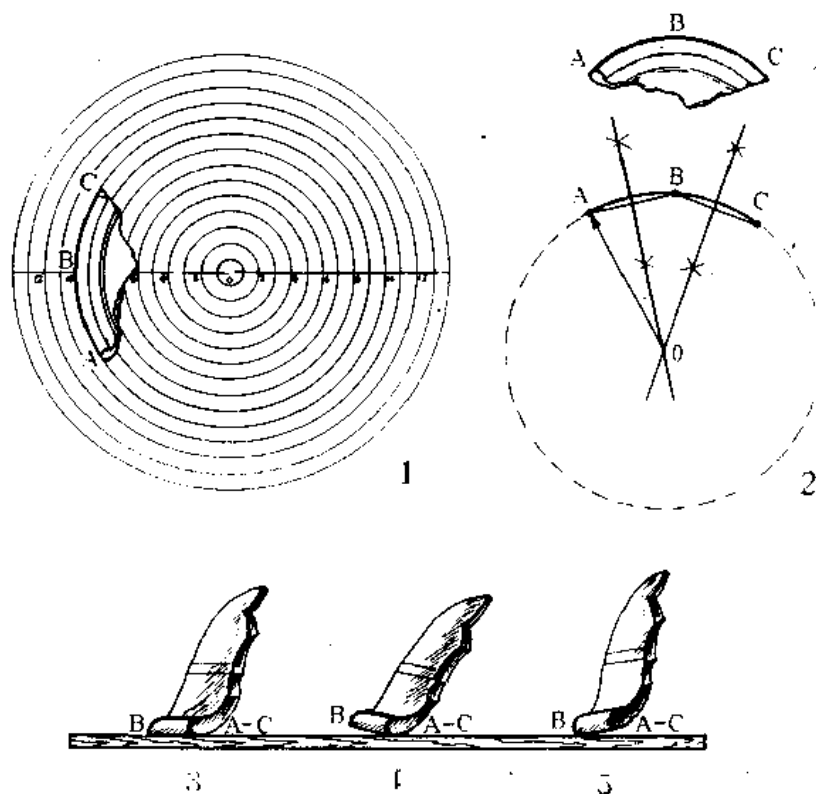
1—2. 鼎 3—4. 鬲 5. 爵杯 6. 盂 7—8. 甗 9—10. 甬

### 3. 残器片

残器片包括残器口、器腹、器底、器盖和器耳、器釜、器足等残部。

在田野发掘工作中获得的陶器片数量常大大超过陶器的数量,考古工作者从大量的碎陶片中选出典型的标本,借比较研究之用,这些典型的标本都需要逐件作器物卡片,卡片上均要附实测的正投影图。

画残器片与画完整的陶器外形轮廓的方式方法基本相同,只是由于它的形状已残,给摆放及测量增加了一些困难。在画残器片时,凡是能复原的部分均要复原,不能复原的只画残片即可。



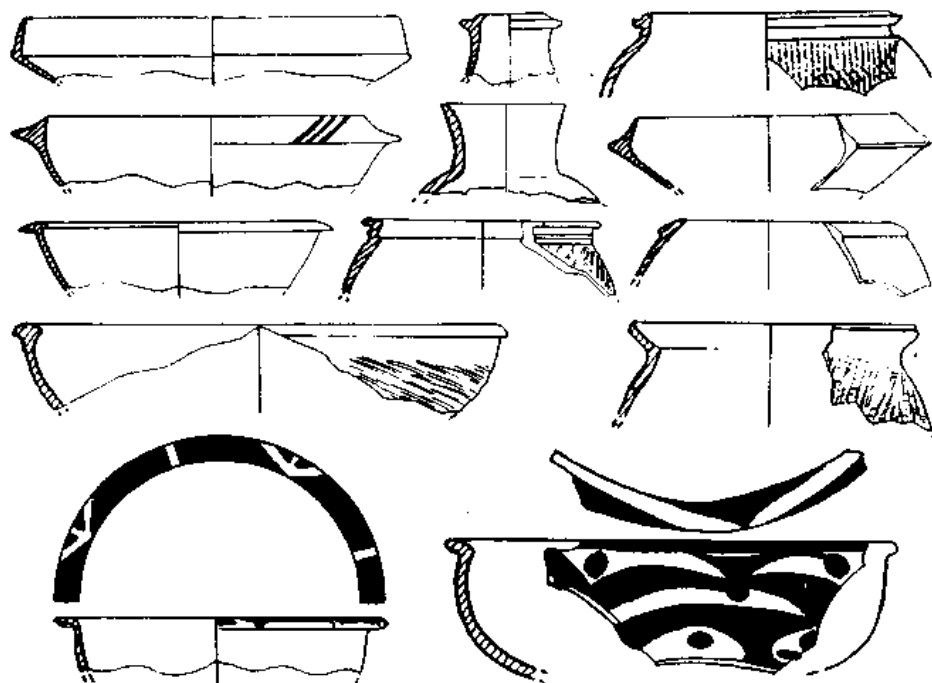
图一七八 求残器口沿直径及测绘摆放方法示意  
1. 同心圆法 2. 几何定理法 3. 正确 4、5. 不正确

### ① 残器片直径的求法

在残器片中,遇有需要复原的器口,器底或器盖等时,首先要求出其直径,方能进行复原工作,求法有如下两种:

其一,用同心圆法。首先画半径差为 5 毫米的同心圆数十个,并标明每个圆的半径值,将残器片的口沿、底沿或盖的唇沿,按其弧度在同心圆上相对移动,当两弧线吻合时,即可得到该残片的基本直径。如图一七八(1)所示。

其二,用几何定理“弦的垂直二等分线,必通过圆心”求残器片的圆心。其作法是把残器的器沿或底沿等的圆弧覆在纸上绘出,在此弧上任选三点,作 AB、BC 弦,然后分别作此二弦的垂直二等分线,二线相交于一

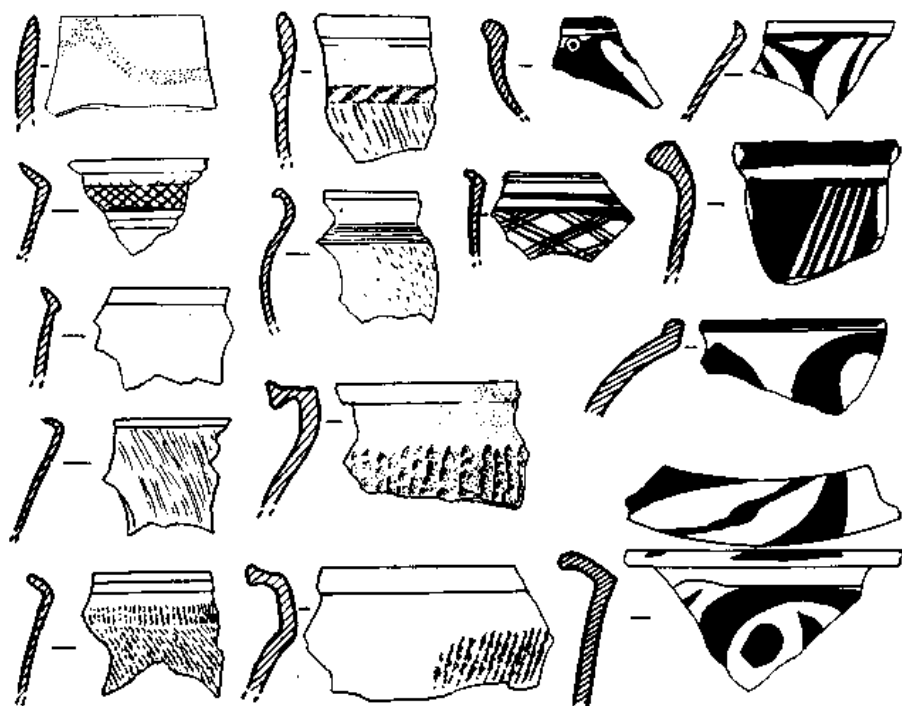


图一七九 残器口沿直径复原图例

点,即为圆心。以圆心至 A 点之距离为半径作圆,即可求出此残片的直径。如图一七八(2)所示。

以上两种求圆径的方法,只适用于较大的口沿、底沿等残器片,对于过小的残器片则不适用。

## ② 残器片形的具体画法



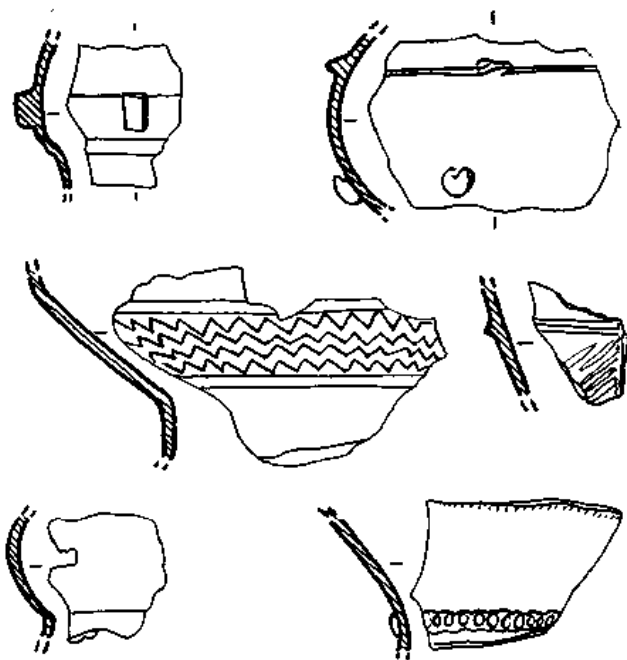
图一八〇 残器口沿片形的表示

残器口:陶器口沿残片,对于典型的标本常常需要绘图。一般能复原的,要作复原图,不能复原的要画一个侧视图和一个附加剖面图。

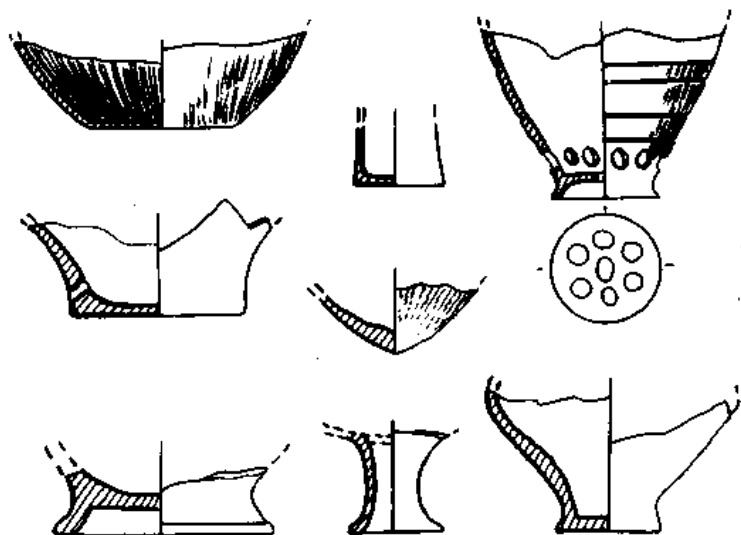
凡属较大的残器口沿,首先按上述介绍过的方法求其直径。然后将残片唇反转向下倒扣在事先画好纵、横坐标基线的坐标纸上,并移动残片相当完整器形的左侧或右侧位置,借助残片制作时留下的旋纹、轮纹等痕迹,调整好适宜角度,使其残器口沿置于一个水平面上,如图一七八(3)所示,使口沿弧线A、B、C三点和板面(即水平面)完全密合,必要时可用橡皮泥支垫,以保证器形斜度的准确。

然后复用直角坐标法测绘完成,凡是能复原的,其成图表示与完整器形一样,剖面在左,外视图在右。凡施彩的,要如实测绘,有器内彩的也决不能遗漏,要加绘上视图。总之,在刻画好残器口沿造型特征的基础上,其处理方法可以有所不同。详见图一七九所示。

凡是残器口沿过小不能复原的只画片



图一八一 残器腹的表示



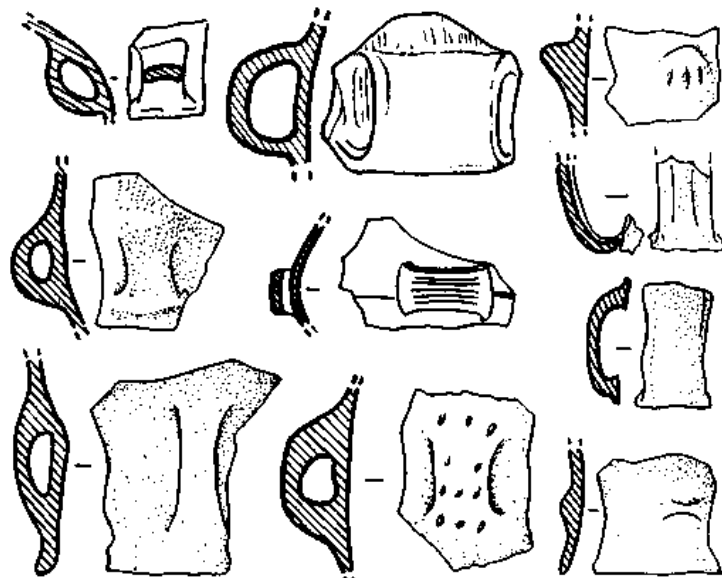
图一八二 残器底的表示

面放在左边，外视图在右边。残器底的圈足特征要如实给予描绘，器底若有孔需要表示时，可增加底视图。如图一八二所示。

残器盖：其画法与器口、器底相同。残器盖上面有装饰性花纹及镂空时，决不能遗漏，都要表示，有的可增加上视图，如图一八三所示。

残器耳：测绘时应按残器耳在原器上的形状摆放，横的、竖的、倾斜的或垂直的。一般画一个正视图和一个剖视图即可。两视图之间距要适宜。如图一八四所示。

残器足：主要是鼎、鬲、甗的足，一般都只

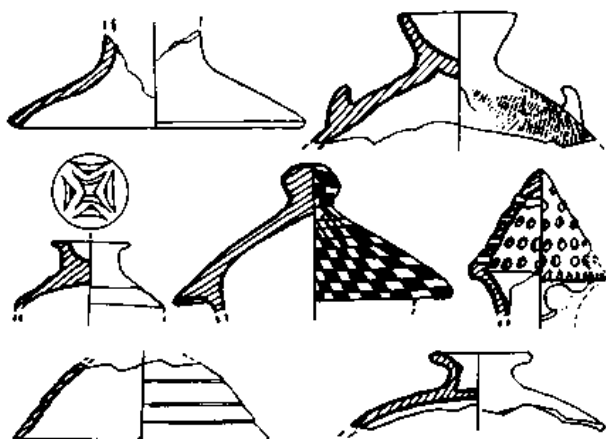


图一八四 残器耳的表示

形，片形左侧附实测片形剖面即可。如图一八〇所示。

残器腹：测绘残器腹时，有个观察认识问题，在理解的基础上方可进行具体的摆放与实测。支垫复片时尽可能推断好原来的倾斜角度加以固定。例如使残器复旋纹成一水平直线，这样能基本保证器形的准确性。其残器复片的轮廓、片形及剖面的画法与残器口相同，有些剖面的剖切部位应在外视图中标示。如图一八一所示。

残器底：其画法与残器口相同。先求出底径，然后进行测绘。一般剖



图一八三 残器盖的表示

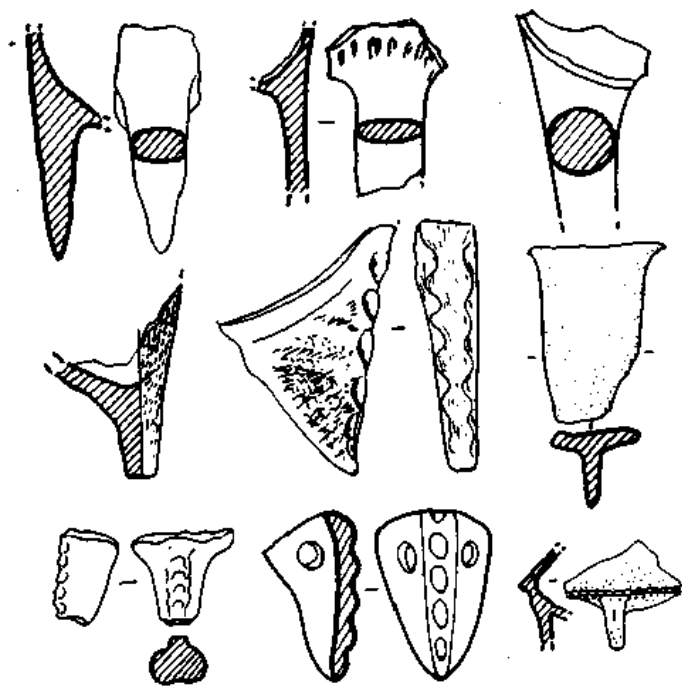
画一个正视图和一个侧视图或纵剖面。有必要时可在正视图中加绘旋转剖面图。纵剖面放在器足之左，横剖面放在其下，视图的多少可酌情选用，如图一八五所示。

### ③ 残器的复原方法

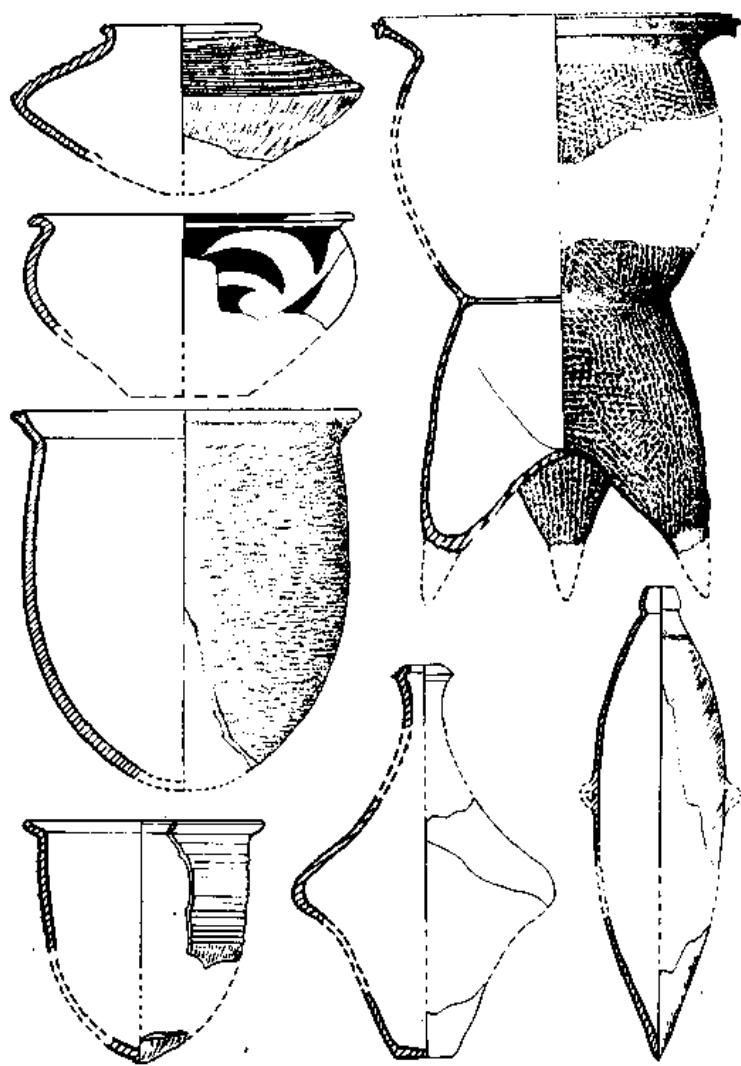
陶器残片，如果保留有口沿、复片及底部（但不能修复粘对成完整陶器），那么有时可参考其它完整器物复原，作法有两种：

其一是参照同类器物的器形，按一定的比例关系绘出复原图。

其二是画各残片的外形轮廓弧线的延长线，凑合连接，成为一个圆滑的轮廓



图一八五 残器足的表示



图一八六 残器的复原图例

线。采用以上两种方法画成的复原图,复原部分用虚线表示。器物残缺太多而又不多见的器形,一般不宜作复原图。下面选择了部分残器复原图供学习参考,如图一八六所示。

#### 4. 模型明器



图一八七 陶楼院立体效果图

模型类包括陶俑、房屋建筑、亭台楼阁、灶、井、陶仓、灯具、畜、禽和兽类等。因此其类型不同而要求各异。如图一八七所示,为甘肃武威雷台出土的绿釉陶楼院立体效果图。

这件模型无论外部形体还是内部结构都是比较复杂的,决非用一、二个视图能表示清楚的,必须采用较多的视图加以说明。

下面按模型明器类别阐明具体绘图的要求和方法:

① 视图:依模型明器类别的简单与复杂程度酌情处理和描绘。

陶俑:一般主要画正视图和侧视图,衣着复杂的陶俑(包括木俑),可加绘背视图或俯视图。对帽子、头饰、靴鞋等必要时也可增绘局部图以及放大视图。画俑不采用剖视图,也不描绘阴影,如图一八八所示。

禽畜和兽类:一般造型比较简单,绘制一个正视图即可,个别的可增绘侧视图。这种类型也不采用剖视图。如图一八九所示。

房屋建筑:一般比较复杂,需要画正视图、平面图和剖视图,根据需要也可增绘侧视图等。

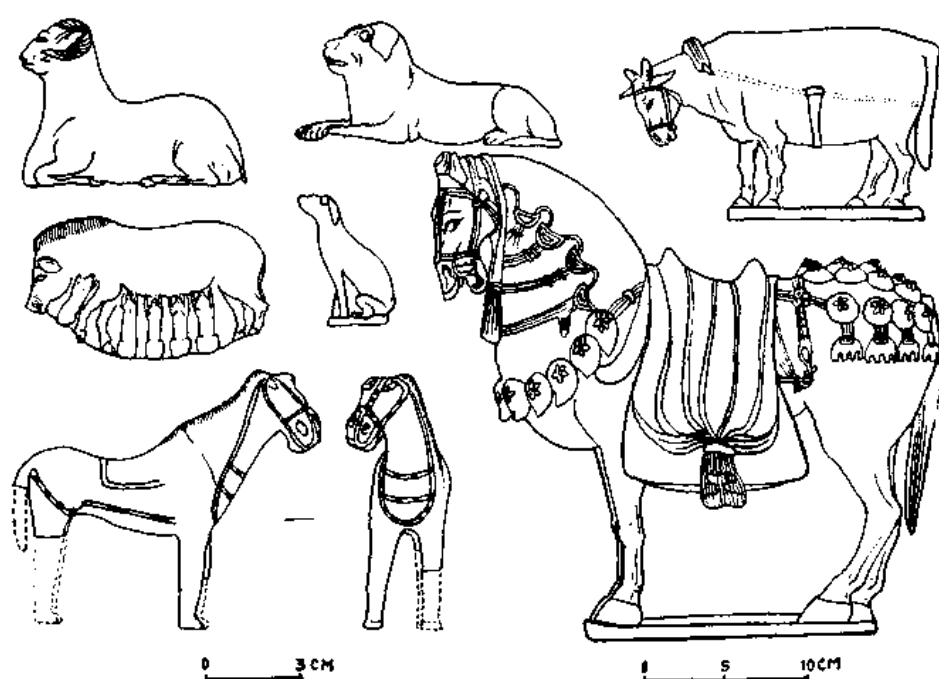
下面以河南陕县刘家渠汉墓出土的一件陶房屋为例进行讨论:

此房院四方形,前后二进平房,右侧盖牲畜棚,左侧立矮墙,中央是院落。平房皆长方形,悬

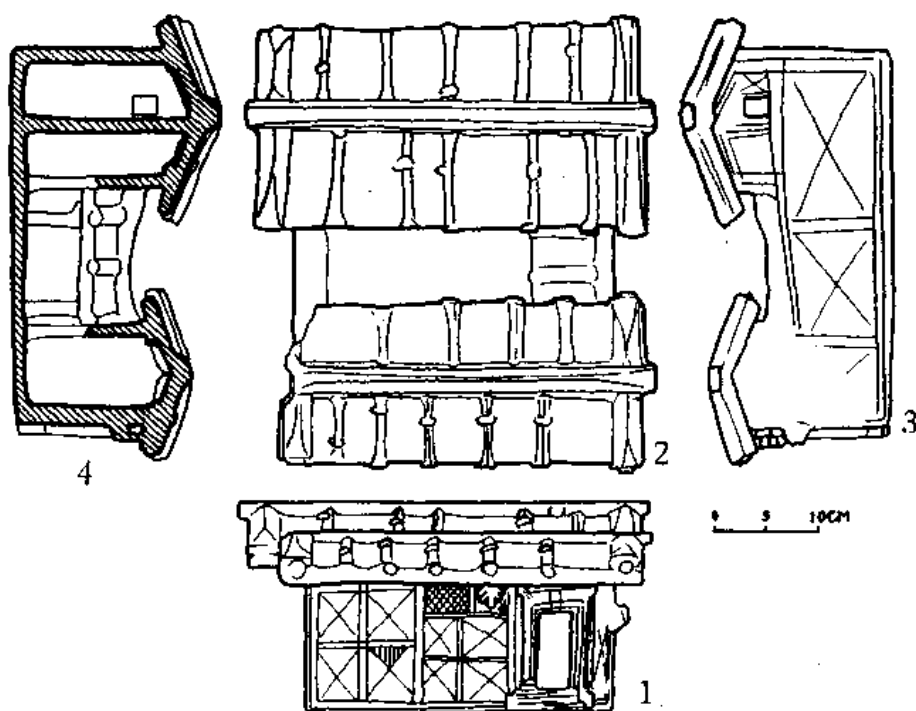


图一八八 陶俑的视图及其排列

1. 战国俑 2—5. 东魏俑 6. 南唐俑



图一八九 畜俑、兽俑



图一九〇 陶房屋视图及组合

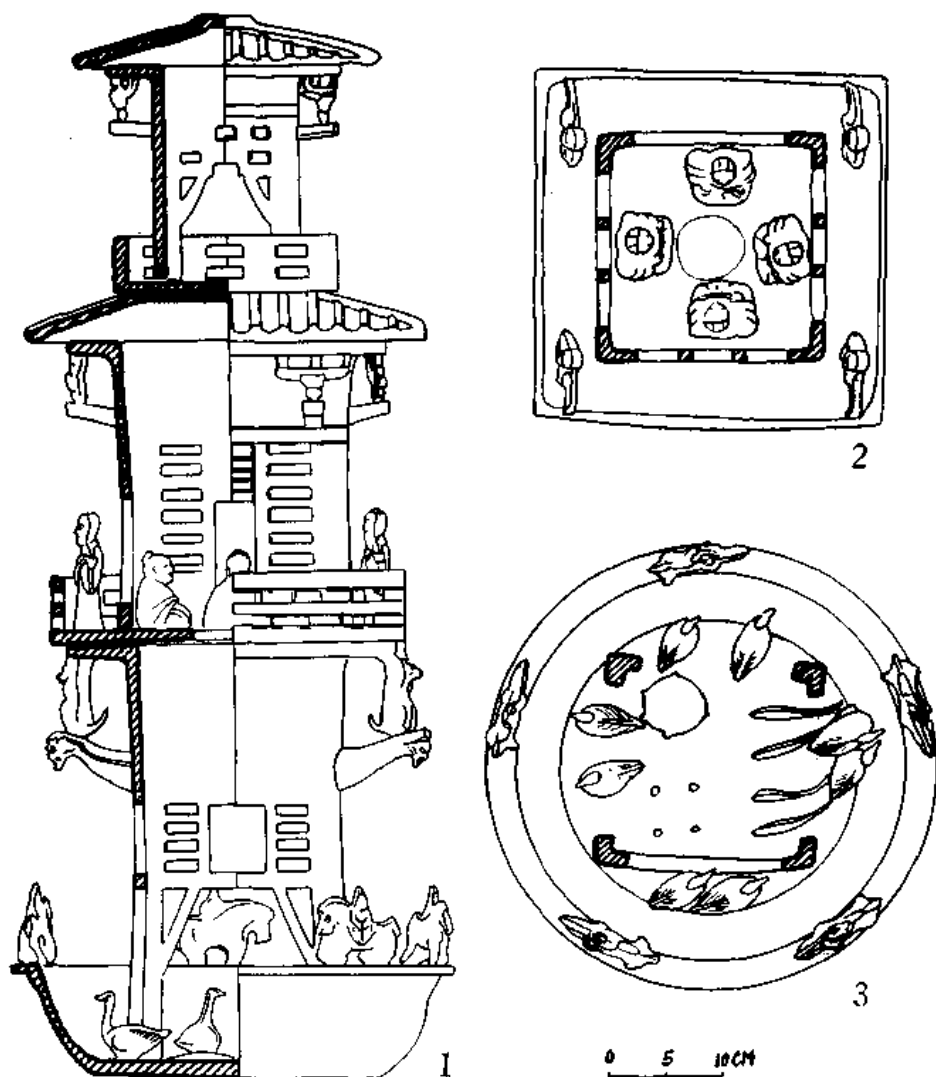
1. 正视 2. 俯视 3. 右侧视 4. 左剖视

山顶，屋顶铺瓦饰圆形瓦当。前屋屋檐下出跳一梁头，作垂叶状装饰，但其作用似同斗拱上托屋檐。右转角处原似有斗拱而已残失。前后二屋都开边门。前屋边门作出门框，门楣突出，较为讲究。后屋内竖“隔山”，分屋为二部分，右山墙上开小窗一个。牲畜棚作一面坡顶，铺瓦如正屋。



棚内用墙隔为大小三间。屋院四墙都装饰方格对角线的划纹,尤以正面为繁缛。欲要全面表示此房屋的形体及其结构特征,必须绘制四个视图。正面视图(主视图)反映房屋正面观;平面视图反映房院屋顶全貌;右侧视图反映右侧面观;左侧视图作剖面图揭示房屋内部建筑结构特征。如图一九〇所示。其视图及视图的排列方式是:平面图置正面视图之上,左、右侧视图置于平面图左面与右面,这样可以使读者一目了然。

亭台楼阁:建筑结构一般都比较复杂,在选用视图时也要本着精简的原则,能用较少视图说明问题的,就尽可能不多增加一个视图,例如图一九一所示。



图一九一 楼阁的视图

1. 正视图 2. 第二层俯视 3. 水池俯视

这是一座三层的方形楼阁,底为折唇平底浅盘式池,池沿上环列5个骑马俑,池内有鸭6个。最低层楼阁四角立柱,柱间有门,门上透雕菱形和方格窗。四个角转出跳龙头式挑梁,上蹲一熊托住横坊。横坊上即为二层平座。第二平座四周围栏杆,门窗较小。屋中四人围坐,皆长须高冠褒衣。门外四座四角站立四人,瘦身紫衣,持弓执弩。第二层上端四角正、侧两面各出跳梁,置一斗三升斗拱托住横坊和四阿式肤檐。在肤檐上叠起第三层。第三层楼阁四转角出跳斗

同第二层。斗拱上托横枋和四阿式屋顶。如此复杂的楼阁选用三个视图即可。其一，正面视图（正面视图左边作剖视而右边作外视）；其二，底层水池平面图（即俯视图）；其三，二层平座平面图（即俯视图）。在处理上要将两个平面图放置于正面视图近旁，并统一编号，用文字标注说明。

② 比例尺：模型明器器形大小悬殊，复杂程度各异，因此可酌情选用适当的比例尺。凡是成图都要标示比例尺，视图间比例要统一。

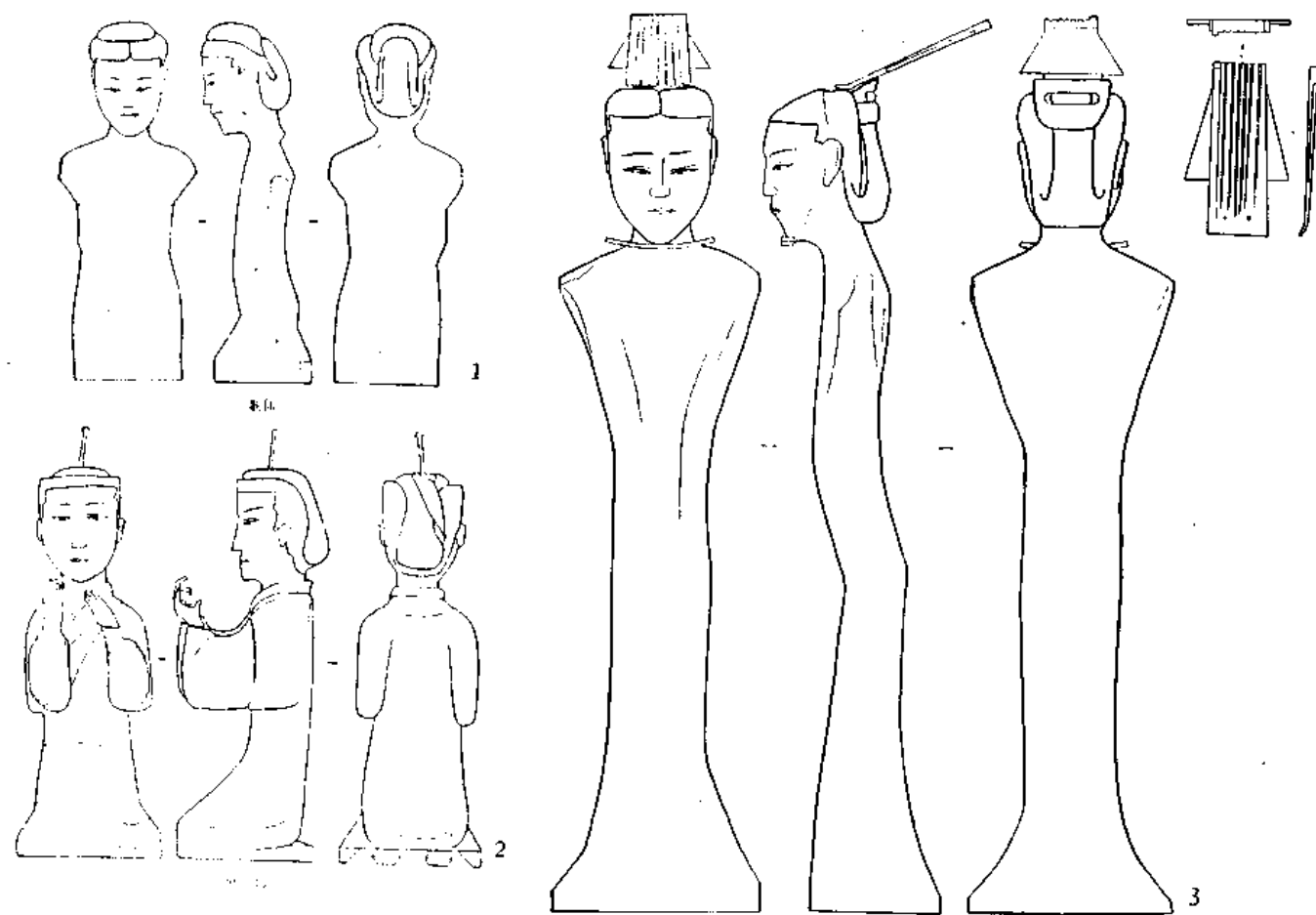


图一九二 陶俑的表示

1、2. 西晋俑 3、4. 唐俑

③ 轮廓测绘方法：模型明器的测量方法与器物图的测量方法相同。例如较小器形的俑可以俑身的左、右立直尺为纵坐标轴(Y轴)，量取其体形最大外轮廓各特征点并记录纵、横坐标数值。然后将直尺沿z轴标准基线向前或向后移动至其衣纹、手势、面形等各相平行的测点，量取细部并记录坐标数值。凭测量获得的数值按一定的方法作图。遇有较大的俑可利用测绳吊以垂球作标尺，复用同法测绘即可。

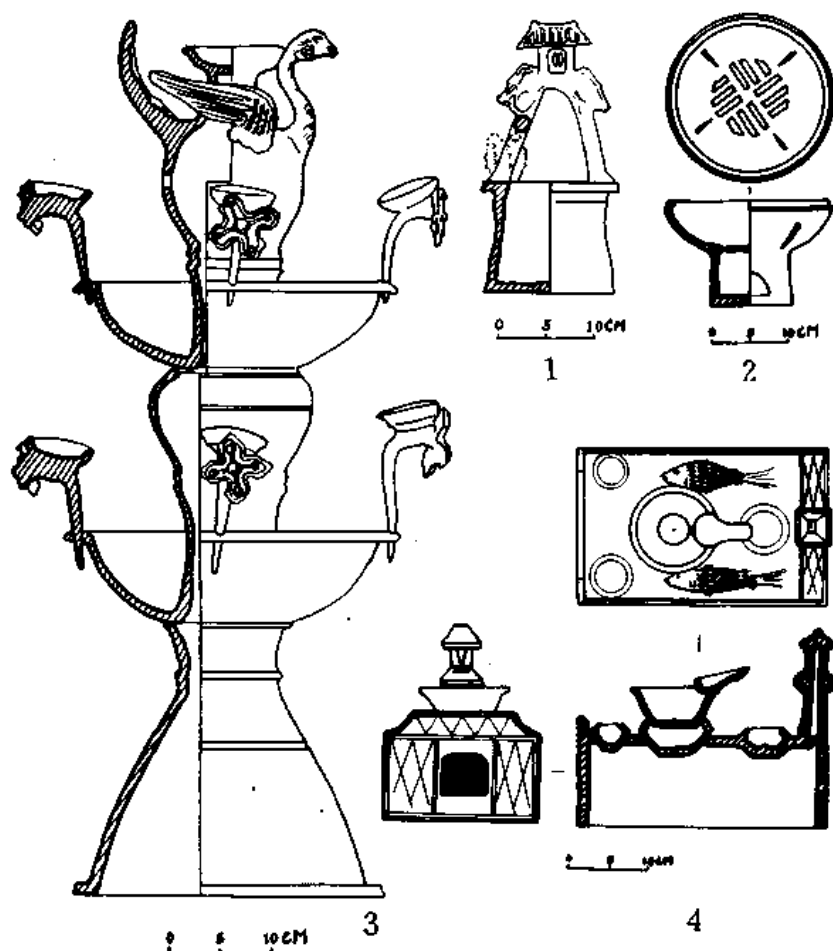
画俑时一定要将其体态姿势，衣着结构特征，主要衣纹走向等简明扼要地描绘出来。在线形运用上，俑的外形轮廓线可略粗些，而内部线则宜细些，这样处理会使造形明显突出。详见图一九二所示。



图一九三 木俑视图及表示

木俑的测绘及其视图的选用,线形的使用等都与陶俑相同,如图一九三所示。

亭台楼阁及其灯具、灶、井等等,测量方法与俑的雷同。在具体描绘上与俑不同的是一般不能缺少剖视图。在选用剖视图时可依形体与结构之不同采用半剖、局部剖或全剖面。为保持局部器形的特征或完整性,在剖视时其中心剖线可酌情左移或采用转折方式。以上器物视图的选用及其表示详见图一九四所示。总之,要想画得准确其关键在于测量的精确。



图一九四 灯、井、炉、灶视图及表示

1. 陶井 2. 陶炉 3. 陶灯 4. 陶灶

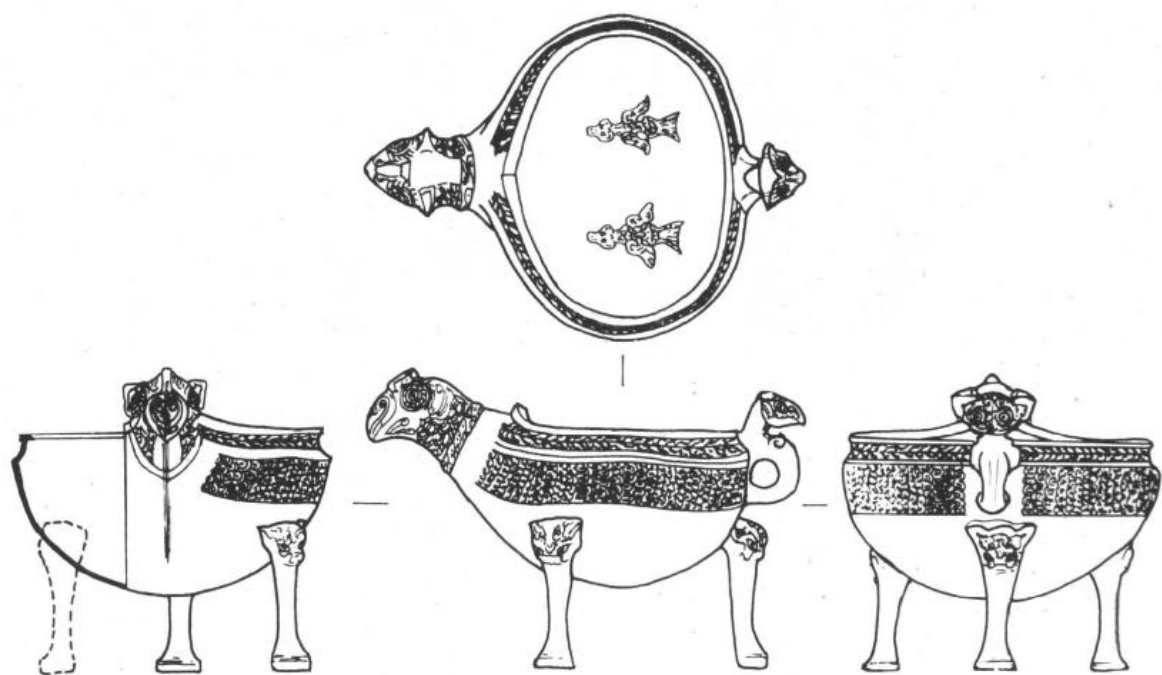
### 三、铜 器

铜器的画法基本与陶器相同,但测绘时必须注意以下几点

#### 1. 视图

铜器之中,非圆形器比较多见,如,方壶、爵杯、盃、簋以及禽兽形尊等等。画这类器形则须增多视图,除正视图之外,至少也要增绘侧视图或俯视图。下面以铜匜为例加以说明。如图一九五所示。

这件铜匜极为优美,出土于唐山市贾各庄战国墓。铜匜器身呈椭圆,圆底。流向前突出作鸟首形,其颈上有一周几何形绳索纹及羽毛纹饰,腹上也有一带变形绳索纹饰及羽毛纹饰,腹内铸有两个张翼伸尾的鸭形纹饰,形象十分生动。与流相对的后方有一鋬,鋬的上端也作鸟首形。腹下有三兽形长足,上端铸有兽面纹饰。欲描绘这件造型奇特,内外均装饰纹样的铜器,仅

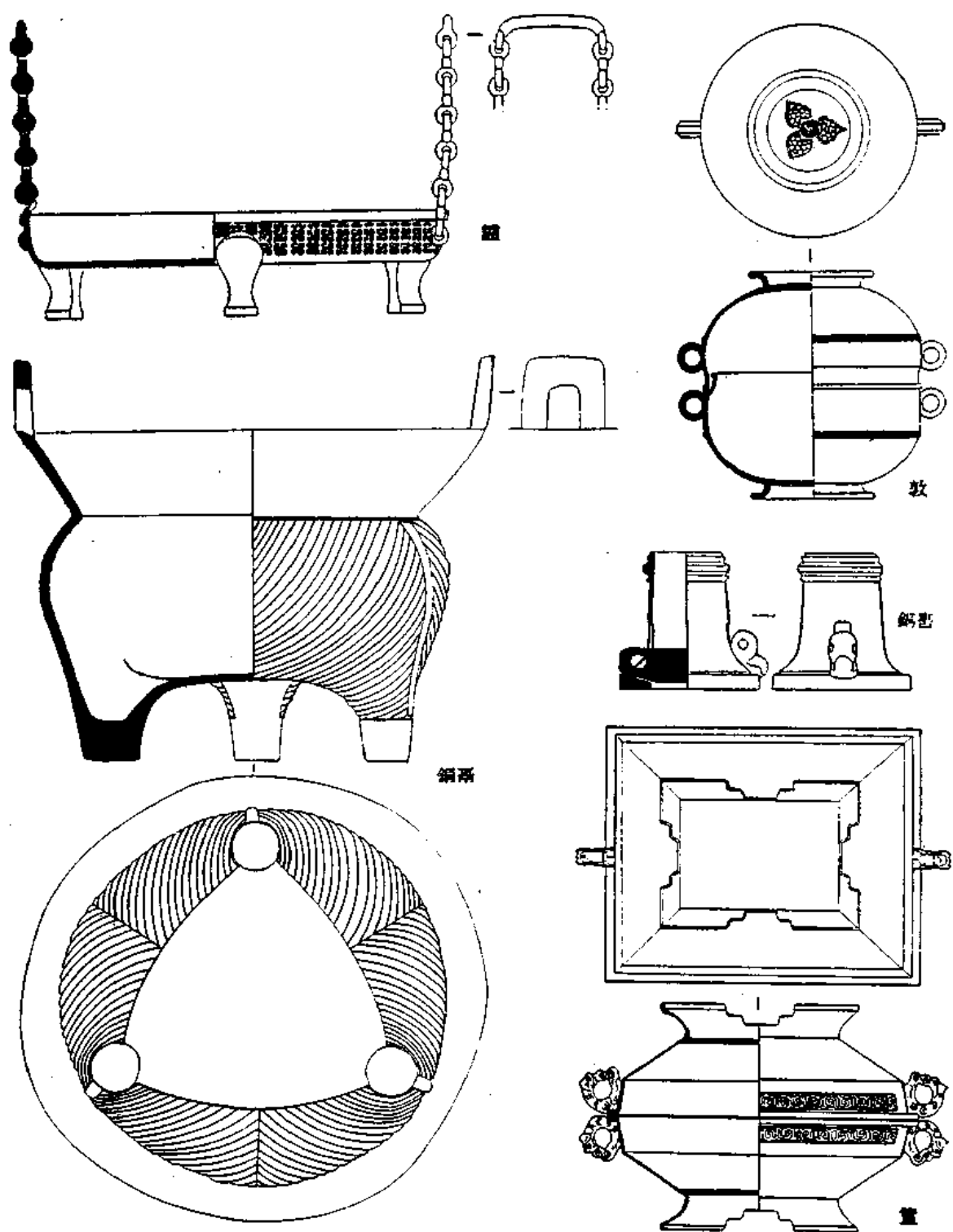


图一九五 铜匜的视图及其排列

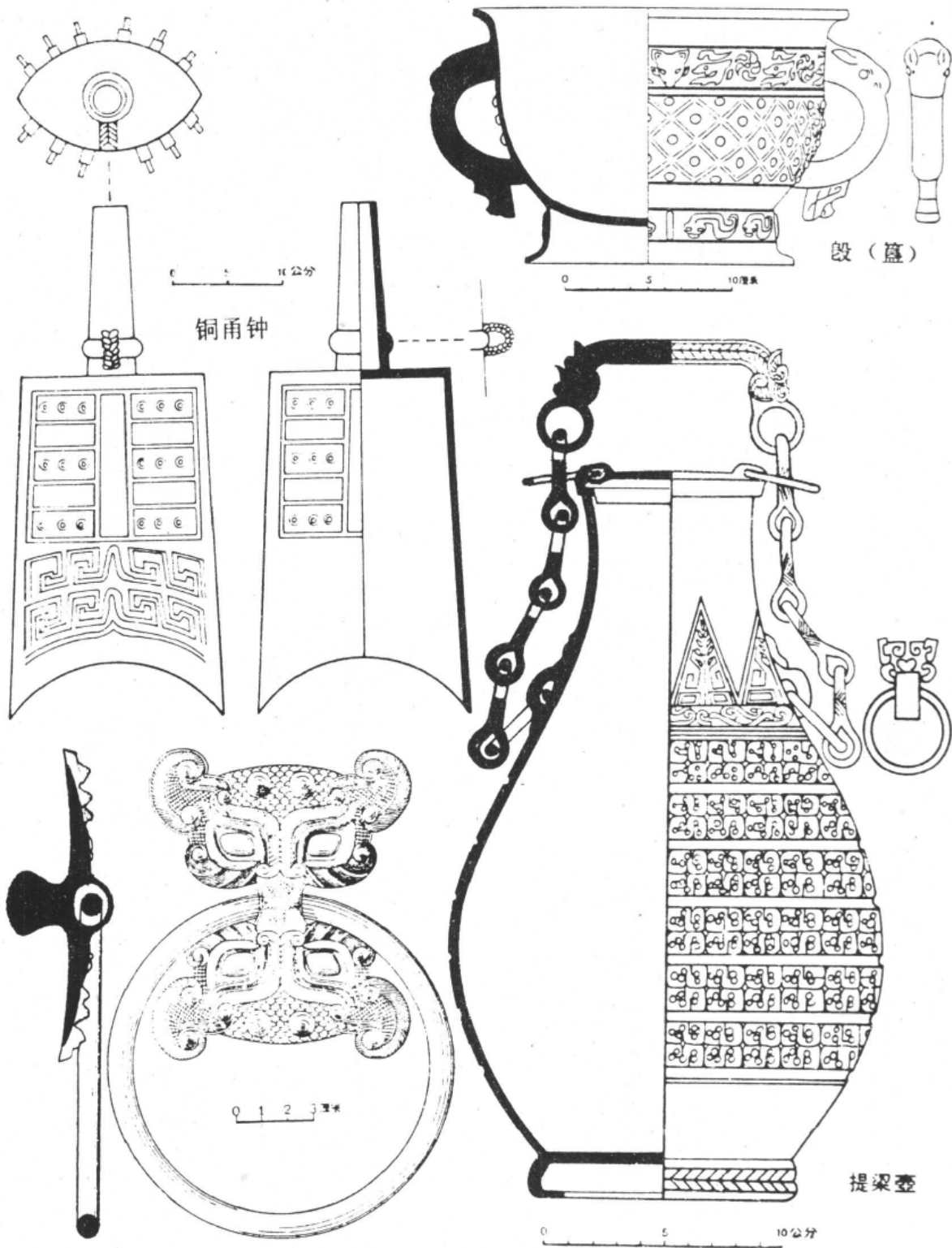
仅用一个正视图和一个俯视图,那是远远不够的,必须再增加左、右两个侧视图,方能将其奇特的造型,生动而优美的装饰图案完美无缺地表示出来。

一般铜器都比较复杂,纹饰也比较多样且繁缛,在选用视图时一定要根据论文或报告的具体需要决定。如果一个视图能说明问题,就不必增加第二个视图。有些局部特征需要表示的,如铜器的耳、鋈、足、链、流、口、盖等等,可绘附加外视图置于该部位之近旁。下面选择了部分铜器线描视图,供学习参考,详见图一九六至一九九。

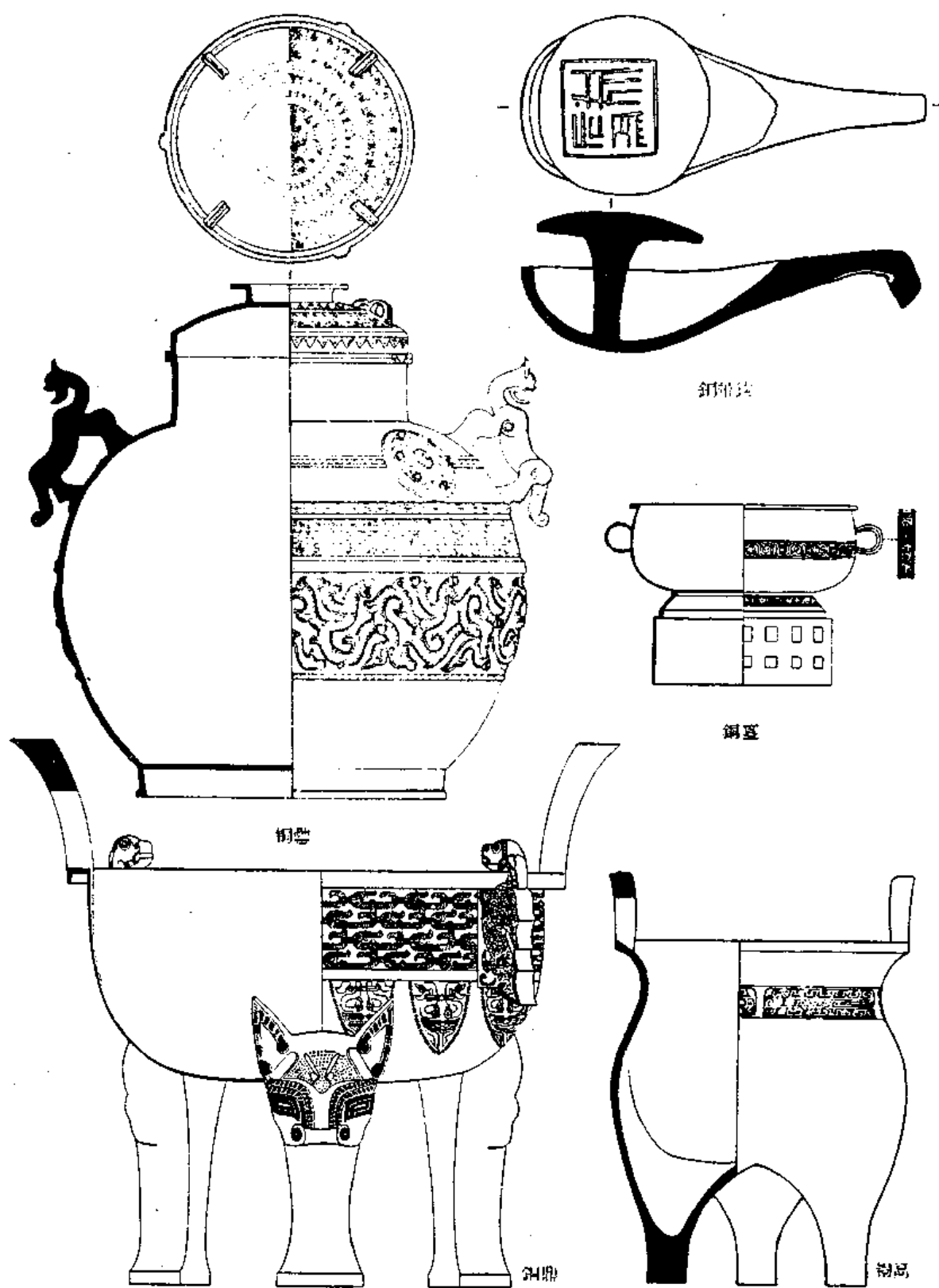
总之,铜器视图及其视图的选用应与研究的课题密切相关。例如为了说明西周至东周初期铜鼎和铜簋在造型上的演变分期问题,选用鼎与簋的正面视图即可,剖面可以简化,器身上的装饰性花纹也可以省略;若要说明它们在装饰性花纹上的演变情况时,其正视图上的花纹不但要如实描绘,必要时可增绘花纹的展开图或示意展开图等。



图一九六 铜器视图及其描绘图例之一

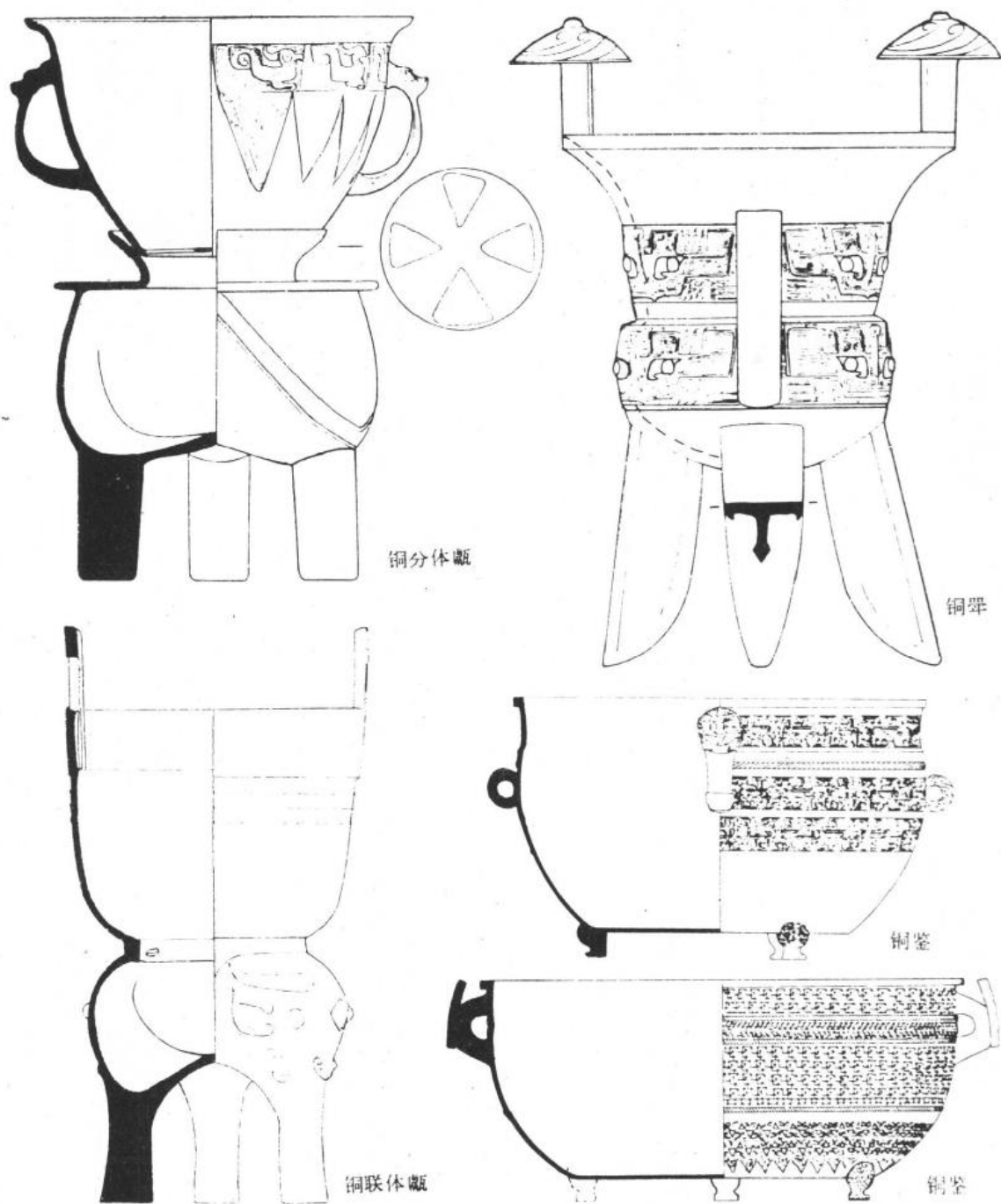


图一九七 铜器视图及其描绘图例之二



图一九八 铜器视图及其描绘图例之三





图一九九 铜器视图及其描绘图例之四

## 2. 比例

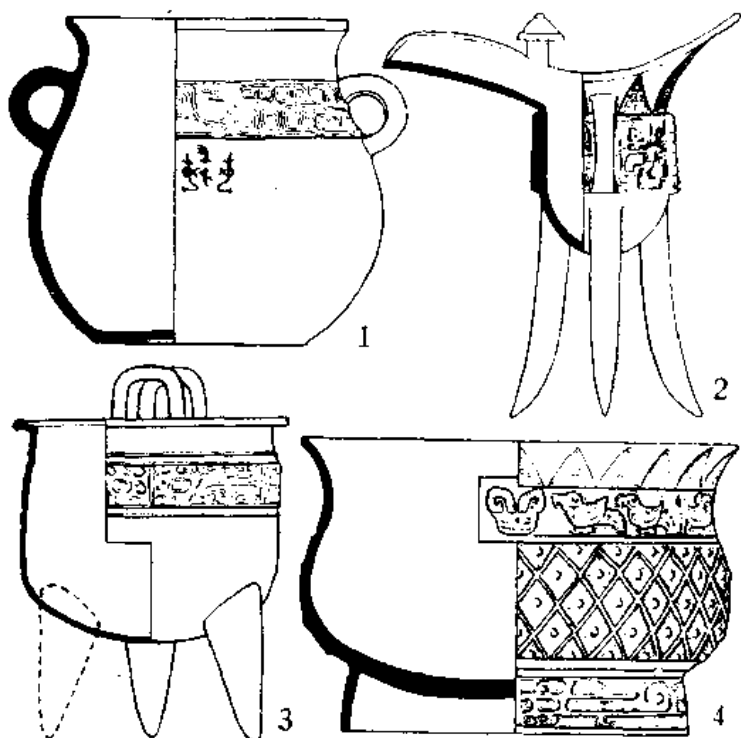
铜器大小悬殊,造型各异,很难作统一的规定,通常选用的比例可参照陶器的。由于铜器造型的多样化和花纹装饰的复杂化,选用比例时要根据需要与可能酌情决定。例如,如果仅为了说明铜器造型演变的过程,作图时就宜选用较小的比例,如果既要说明其造型特征又要反映其花纹的组织结构,就必须选择略大的比例,否则在较小的视图中难以细致入微的表现繁缛的花纹。

## 3. 轮廓

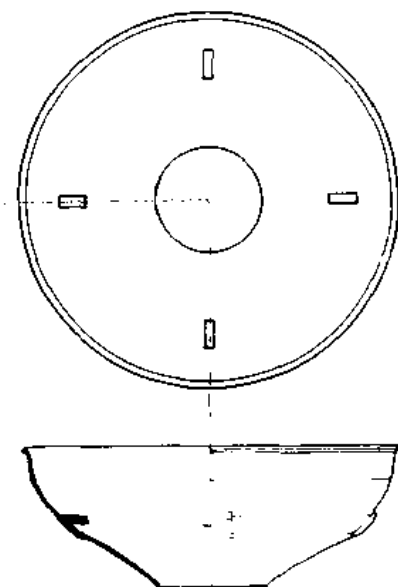
铜器轮廓的起稿方法和步骤与陶器作图方法相同,一般采用直角坐标法,器形特别规整对称的铜器可以采用轴对称法。

由于铜器的造型及其纹饰比陶器复杂得多,进行测绘时更要认真对待,简单形体可以少测些特征点,复杂的形体如鸟兽形铜器则可多测几个特征点,以能充分表达其轮廓特征为准,没有正确性的任何器物图,都是没有意义的。

#### 4. 剖面



图二〇〇 铜器的变动剖线示例



图二〇一 漏斗形铜器剖切部位的选择

一般常见的铜器器形,也和陶器等一样剖去左前方器形的四分之一。但是在铜器中有些器形不太规整和对称,为保留局部造形的完整性及装饰花纹的组织结构,则可变动剖线,多剖或者少剖一部分,甚至采用折线剖面,使器物外部特征及内部结构得到最充分的表示,如图二〇〇所示。

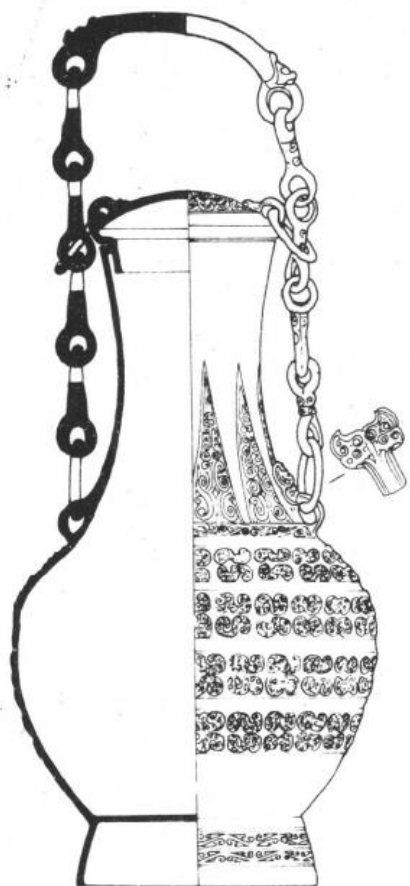
鉴于青铜器在造形上的多样化与复杂化,选择剖面时应作具体分析,一定要认真选择能说明重要特征的侧面进行剖视,切忌随意性。

例如有一漏斗形铜器,该铜器大口,下腹急骤收敛作漏斗形,中腰施宽带纹一道,内壁距中腰处平伸出四个对称的支架。支架部位的腹壁外侧有方块状突起加固支架。欲对该铜器作半剖面,选择有突起平支架的侧面进行剖割最为适宜。如图二〇一所示。

这样处理的剖视图能最充分地揭示该器内部的结构特征,给读者以明确深刻的印象。

另外,对铜器器形的附件如钮、兽耳衔环或链环式提梁作剖面时,也不能轻视。如处理不好,就会使人不得其解。例如对提梁壶作半剖面时,串链索活动提梁也要如实进行剖切。剖切部分与未剖切部分决不能混淆,在具体处理时要正确无误,剖切部位按实际情况涂黑,未剖切部位双勾其外形轮廓即可,如图二〇二所示。

铜器视图中不管采用何种剖视方法,我们认为其剖口内全涂黑为好。原因是铜器器壁一般



图二〇二 提梁铜壶剖面的表示

饰。其纹样象征古代传说中的一种贪食的凶兽，兽面纹的特点是以鼻梁为中心轴线，两侧则作对称性安排，上端为兽角，角下目，形象刻画比较具体的兽面纹目上还有眉，目的两侧有耳，大多数兽面纹有屈张的爪，两侧有左右展开的躯体或兽尾。所有兽面纹大体上均按这种模式塑造而成，若有不同之处，也仅仅区别于表现手法和技巧方面。

兽面纹在造型上具有公式化的特点，但是其突出的角型却很不雷同，若以角的造型加以区别则有牛角、羊角、鹿角、虎头、龙形兽面纹等等。

动物纹饰包括家庭饲养的六畜和一些野生动物的形象。如牛纹、虎纹、鹿纹、兔纹、蛇纹、龟纹、鱼纹、蝉纹等。

比较薄，这样处理便于区别陶器剖口内的45度平行线，表明其质地的不同。例如有些仿铜陶器从外形到装饰性纹饰都达到了以假乱真的效果，从图上看很难区分，如果从剖口处理上采取两种截然不同的手法，即可明显地辨别开来，如图二〇三所示。

### 5. 纹饰及其描绘

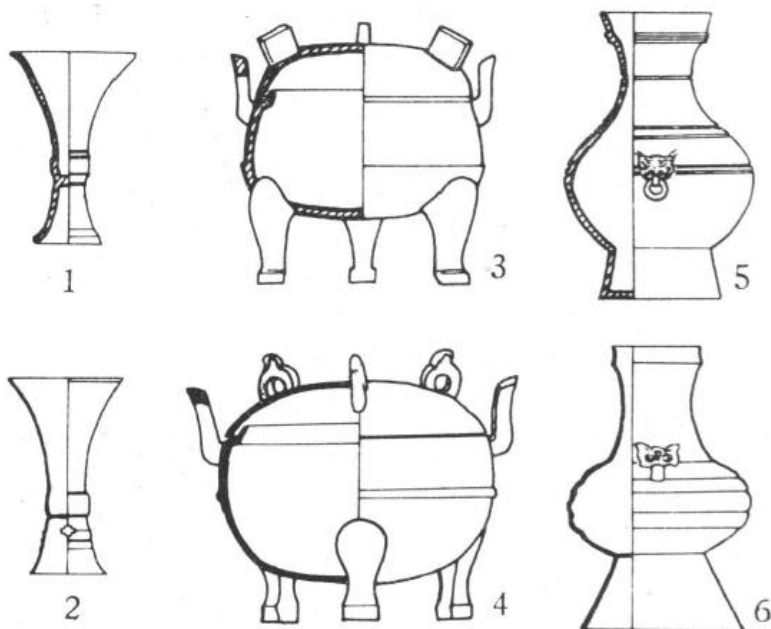
大量的考古材料证明，二里头文化已进入青铜时代，而中国青铜器上的纹饰，亦始于二里头文化期。商周时代为我国青铜器发展的鼎盛期，铜器的品种繁多，装饰性纹饰及其制作方法也比较复杂，例如有浮雕、阴线雕及金银错等。图案亦比较繁缛，表现起来也比较困难，但归纳起来铜器纹饰不外乎铸造、嵌镶及刻划三种类型。

#### ① 铸造纹饰

铸造纹饰中有凹凸两种形式，有比较简单的纹饰，也有非常复杂繁缛的多层纹饰。简单概括青铜器的铸造纹饰，大致可分为几何纹、兽面纹（旧称饕餮纹）、动物纹、龙凤纹、兽体变形纹、涡纹及人物画像纹和其它纹饰。

几何纹饰是由几何形体组织成的图案，有一定的规律性，给人以形式上的变化和结构上的美感。在几何纹饰中包括弦纹、云雷纹、山字勾连纹、乳钉纹、圆圈纹、三角形纹、重环纹等。

兽面纹饰，旧称饕餮纹，是青铜器上常见的一种装饰性纹



图二〇三 铜器与陶器剖口的不同处理比较图

1、3、5 为仿铜陶器 2、4、6 为铜器

龙凤纹饰包括龙纹、凤纹及其各种鸟类图案等。

兽形变体纹：这种纹饰不具备某一动物的整体形象，而只是由象征性的兽体变形而构成的图案，它在青铜器上的表现形式是多种多样的，如波浪纹、鱼鳞纹、蕉叶纹、勾曲纹等。

圆涡纹，也有称火纹的，其造型特征是圆形的，中间略有突起，沿边有数道旋转的弧形线条，近似于水涡状。

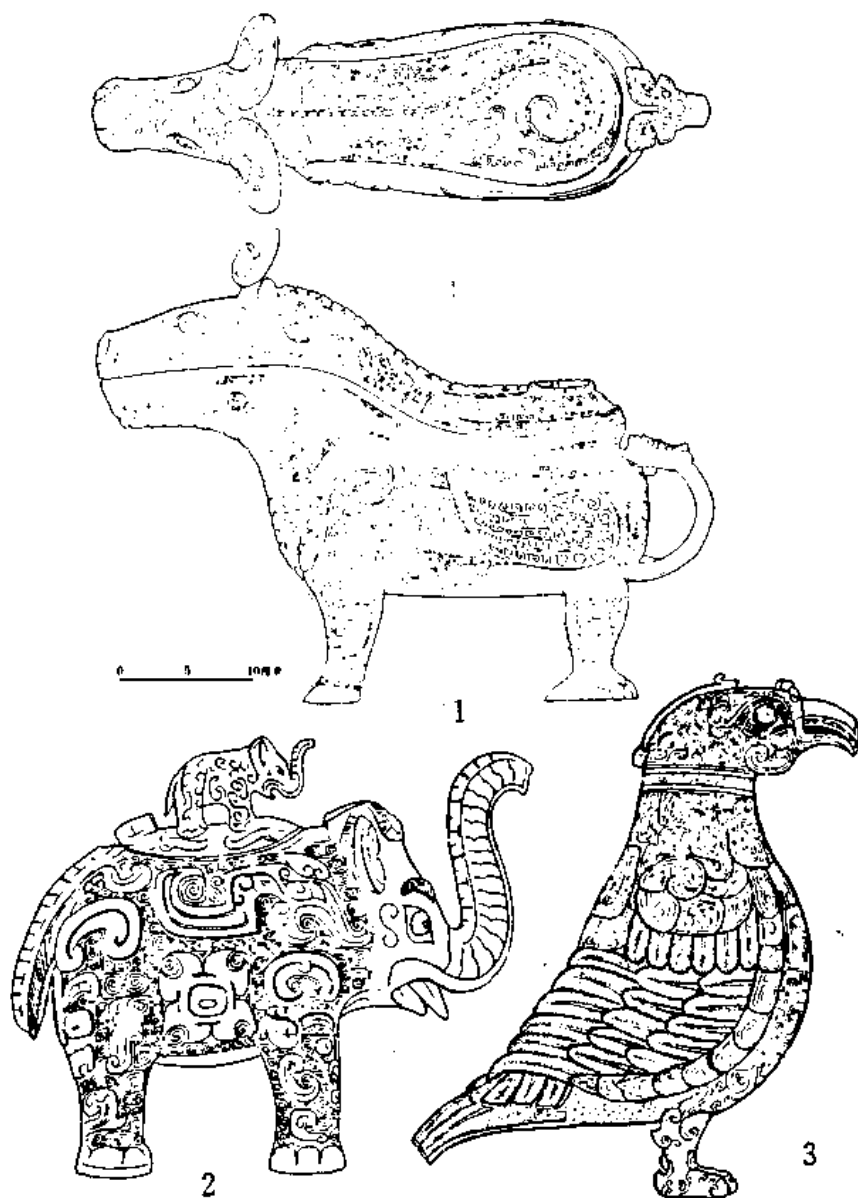
人物画像纹，这种纹饰以写实的手法描绘当时的社会生活和战争等方面的情景。这种纹饰是以流畅的线条，结合绘画及雕刻之手法描绘的画像，内容丰富，形象生动具体。如采桑、弋射、狩猎、宴乐及水陆攻战画像等等。

另外尚有绳纹、绳络纹和贝纹等等。

综上所述，在青铜器上铸造的花纹种类繁多，要描绘好多层次的铸造花纹，应以刻划好铜器器形为基本前提，要认识它的造型特征，分析其各部位装饰花纹与器型的内在关系，准确而合乎投影原理地绘出它的内外轮廓线。

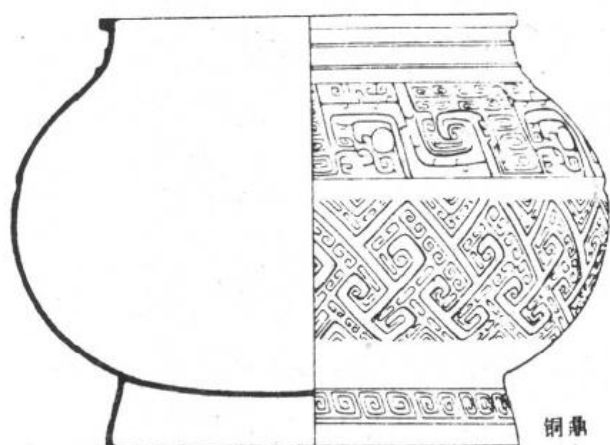
描绘时不论是单层纹饰，还是多层纹饰；不论是主纹还是底纹，都要首先了解纹线的组织关系，掌握他们的结构特点及其变化的一般规律。

在铜器中，有些是根据动物具体形象铸造的，如鸟兽尊、觥等等，其器形结构与其表装饰纹饰紧密而巧妙地结合在一起，真可谓复杂多变，层次繁多。描绘时要用线条分出层次，刻画好基本形态并注意投影变形，决不能顾此失彼，如图二〇四所示。

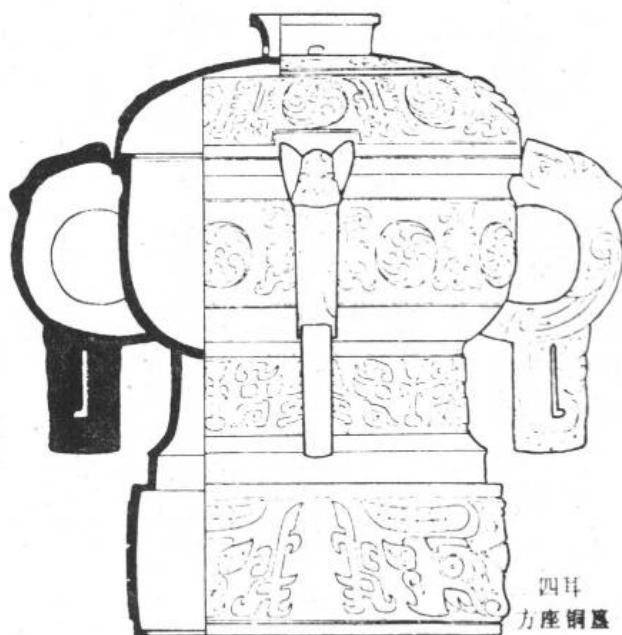


图二〇四 鸟兽形铜器示例

1. 四足觥 2. 象尊 3. 鸟尊

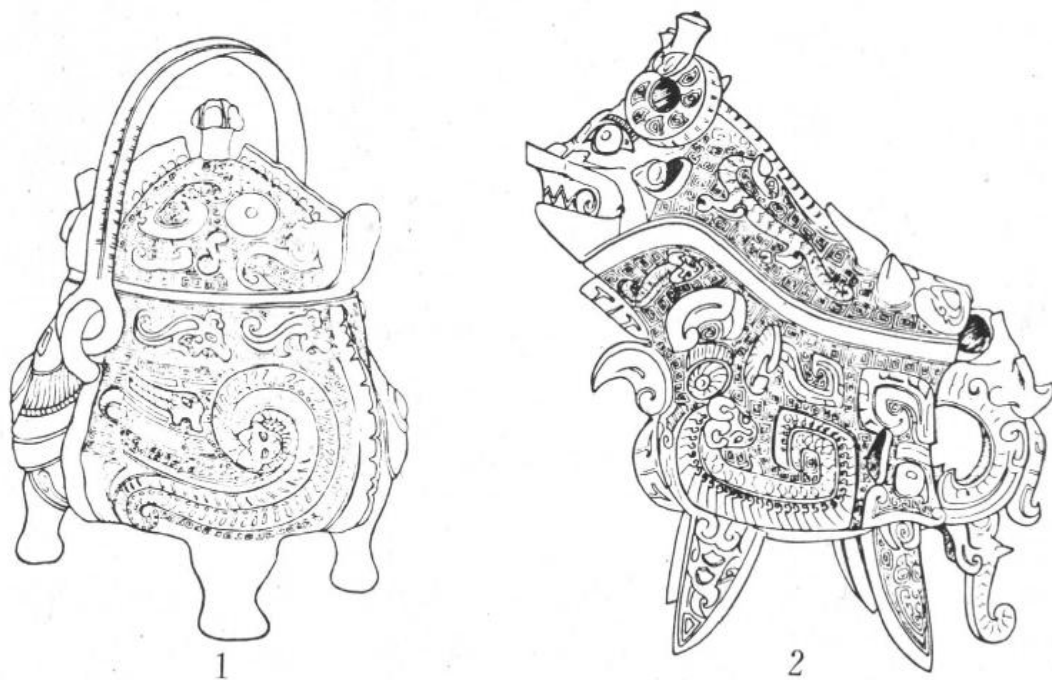


图二〇六 铸造纹饰中有主次之分的凹凸纹饰的描绘



图二〇五 铸造纹饰中单层较粗纹饰的描绘

总之在铸造纹饰中,归纳起来不外乎有凹凸两种形式。凹进去的纹饰俗称阴纹,凸出来的纹饰俗称阳纹。在考古绘图工作中,对凹凸两种形式的表现方法,习用我国绘画的传统技法——单线勾勒法。这种方法以简练的线条表现器物纹饰的组织结构,以线条的粗细表现层次及其质盛效果等。用线具体描绘时我们认为可分为以下几种情况:



图二〇七 多层纹饰的描绘

1. 虺纹鸕鹚卣 2. 兽纹兕觥

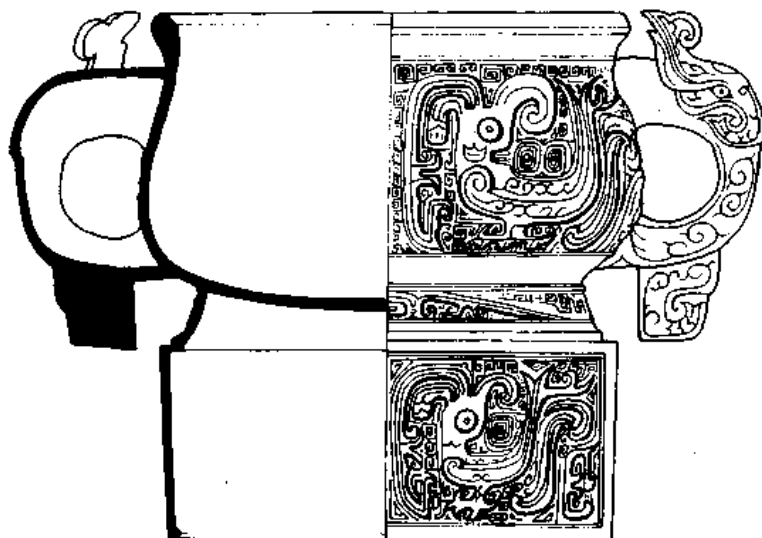
A. 凡属铺地的细线纹,像云雷纹、回纹及细弦纹等,不论其凹凸形式如何一律用墨线描其本身,勾勒的线条要细而匀称,不表示明暗关系,但要注意投影变形。

B. 凡属单层且较粗的凹凸纹饰,皆用墨线双勾其本身轮廓,中间留空白,图线要求粗细一致,如图二〇五所示。

凡属有主纹与底纹之分的凹凸纹饰,底纹用细线勾勒,主纹可用略粗的线勾勒,这样处理可使主纹变得明显。如图二〇六所示。

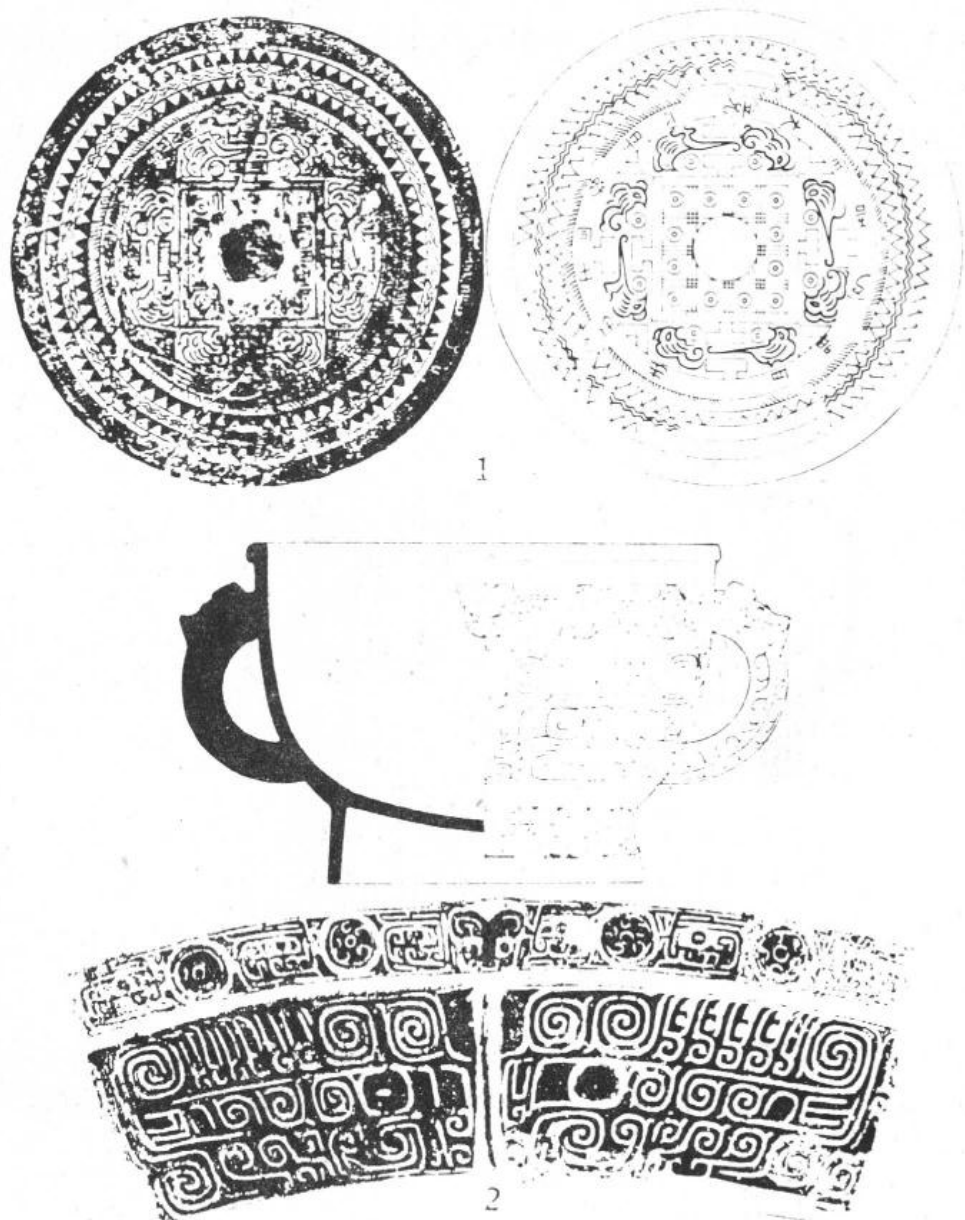
C. 多层纹饰中,底纹用细线,略突出其器表的纹饰部分宜用粗线双勾,主纹上面的纹饰视其宽窄程度酌情用细线单勾或双勾,如图二〇七所示。

D. 对多层纹饰中的高浮雕,在描绘时,为增强其立体效果,主纹可用略粗的线形双勾,高浮雕本身的背光右侧和下方的地线可适当加粗些,如图二〇八所示。



图二〇八 多层纹饰中高浮雕的描绘

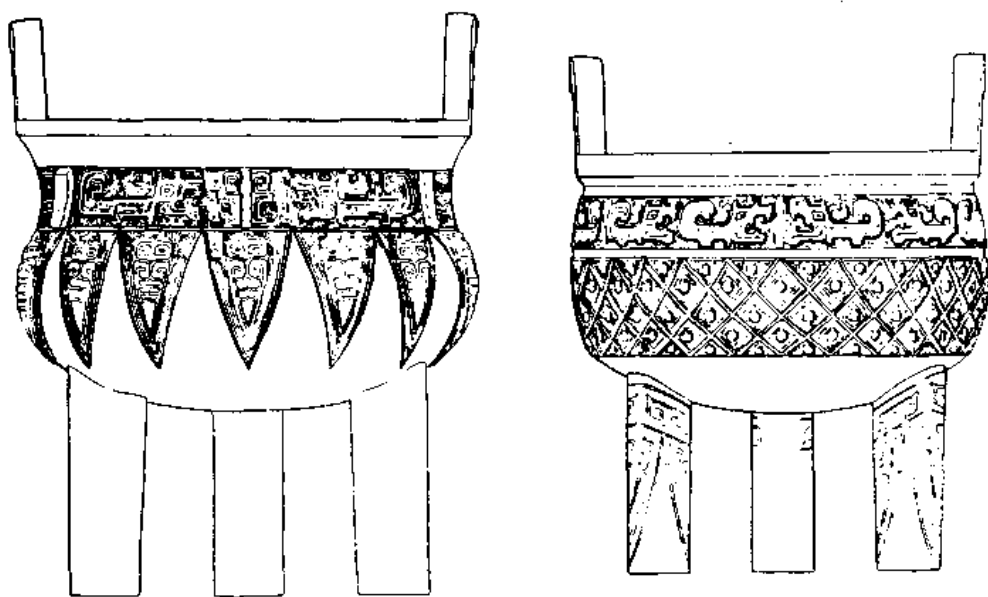
E. 铜器的铸造纹饰若采用拓片法表示,则与上面讲述的线描法相反,凡凸出的纹饰部分皆涂黑;凡凹进去的纹饰则为白。如图二〇九所示为拓片和依据拓片用单线勾勒的花纹图案的对比图。



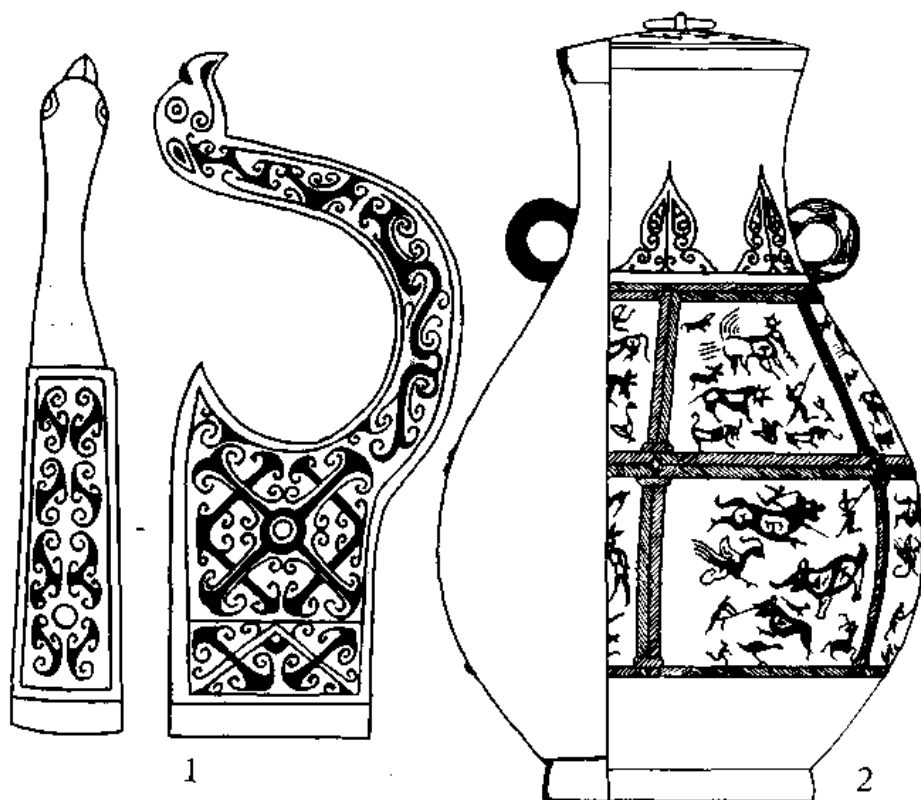
图二〇九 拓片与线描对比示意图

1. 铜镜纹饰拓片及线描图 2. 铜毁纹饰拓片及线描图

上述用线表示方法,谈起容易,做起来难。要掌握这种线描方法,不仅要求有较好的功力,而且也要培养与提高对事物的观察概括能力,因为任何凹凸的纹饰造形结构都要集中用单线勾勒而成,所以用线要胸有成竹,不能随便与潦草。线描很重要,画出来的必须符合投影原理,要正确表示具体花纹纹饰的投影变形,否则就没有科学价值。如图二一〇所示。



图二一〇 纹饰描绘及投影积聚性变形



图二一一 铜器嵌镶纹饰的描绘

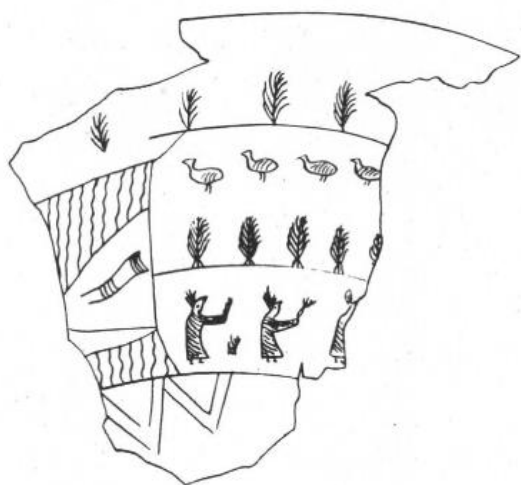
1. 战国金银错铜车饰云纹图案 2. 战国狩猎铜壶

② 嵌镶纹饰：这种嵌镶的纹饰有单错纹（即金或银）和金银并错纹。

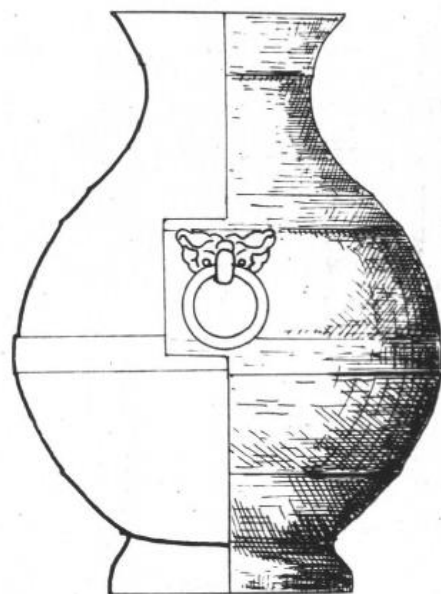
单错纹饰可用线勾绘，底留空白；如果是金银并错，可将错金部分用线单勾，面积大的勾勒轮廓中间用墨填实。错银部分双勾轮廓即可，底留空白。也可采用另一种方法，将底色全涂黑，嵌镶纹饰部分留空白，这种方法对表现金银错之特征效果很佳，但是描绘起来相当费时。

错金银纹饰都比较精细，在勾线时线条要流畅，起笔落笔时要干净利落，收笔要实，线的接

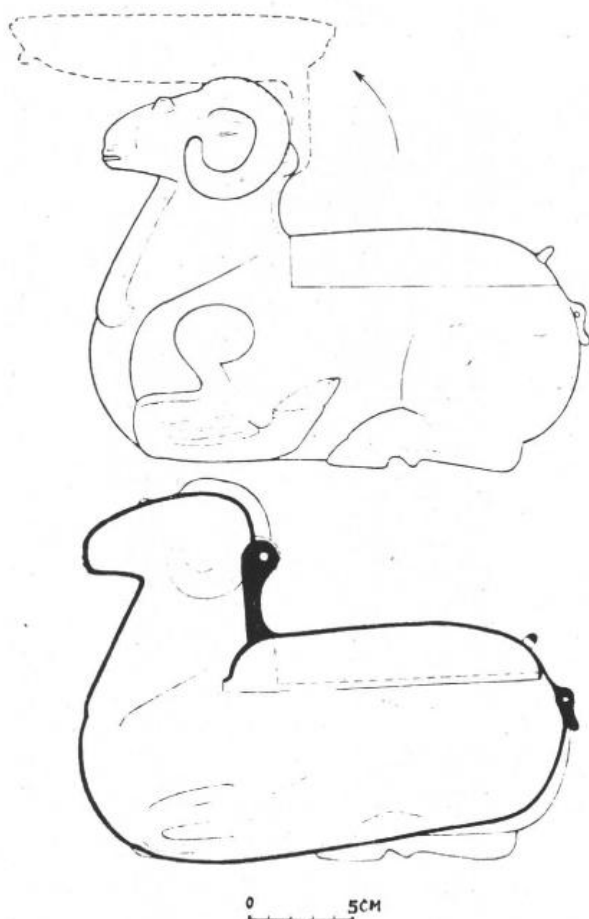




图二一二 铜器刻划纹饰的描绘



图二一三 素面铜器的描绘



图二一四 铜羊尊灯活动范围的表示

头要吻合,既不能粗又不能留空隙。如图二一所示。

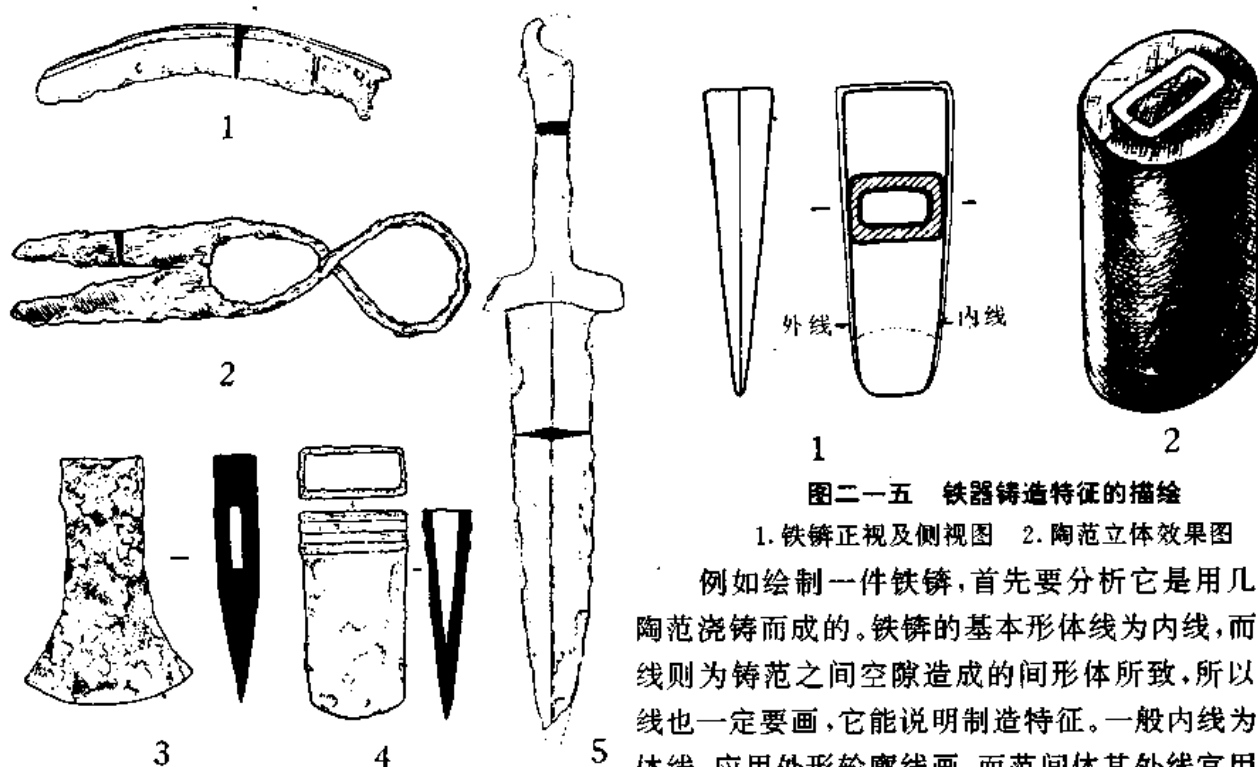
③ 刻划纹饰:这种纹饰都是嵌刻上去的,一般纹饰都十分纤细,描绘时按其纹饰组织结构特征用细而有力的线条摹绘即可。如图二一二所示。

一般而言,铜器的描绘较少使用阴影,这是由许多因素造成的,如器形的多样化,纹饰的复杂化等等。对铜器主要着力刻画好器物的造型特征和装饰花纹的组织结构。对一些素面铜器为了增加其立体效果,可以按素描的方法假设光源从左上方45度而来,用比较硬的平行线,包括直线、弧线、段线等来描绘,以表示其质地的不同。如图二一三所示。

另外铜器上可以活动的部分,如提梁卣的提梁,车马的轡等均可以用虚线或箭头画出其活动的范围及方向。如图二一四所示。

## 四、铁 器

铁器的描绘方法与陶器、铜器等在视图、测量、比例尺、剖面等方面都基本相同。但在铁器的特征描绘中,要特别注意作认真的观察,对其有了认识之后,再进行具体的描绘。



图二一五 铁器铸造特征的描绘

1. 铁铤正视及侧视图 2. 陶范立体效果图

例如绘制一件铁铤,首先要分析它是用几块陶范浇铸而成的。铁铤的基本形体线为内线,而外线则为铸范之间空隙造成的间形体所致,所以外线也一定要画,它能说明制造特征。一般内线为实体线,应用外形轮廓线画,而范间体其外线宜用细线表示。如图二一五所示。

另外,出土的铁器大都有氧化现象,绘图时不能除锈,要按其形态如实进行描绘。一个视图不能反映其全貌时,可以增加视图,有时需要反映内部结构时,可做剖视图。

描绘铁器时,应以刻画好其基本造型特征为主,在这个基础上,可以采用点和线及不规则的弧线曲线相结合的技法描绘器表形态及其阴影。如图二一六所示。

## 五、漆 器

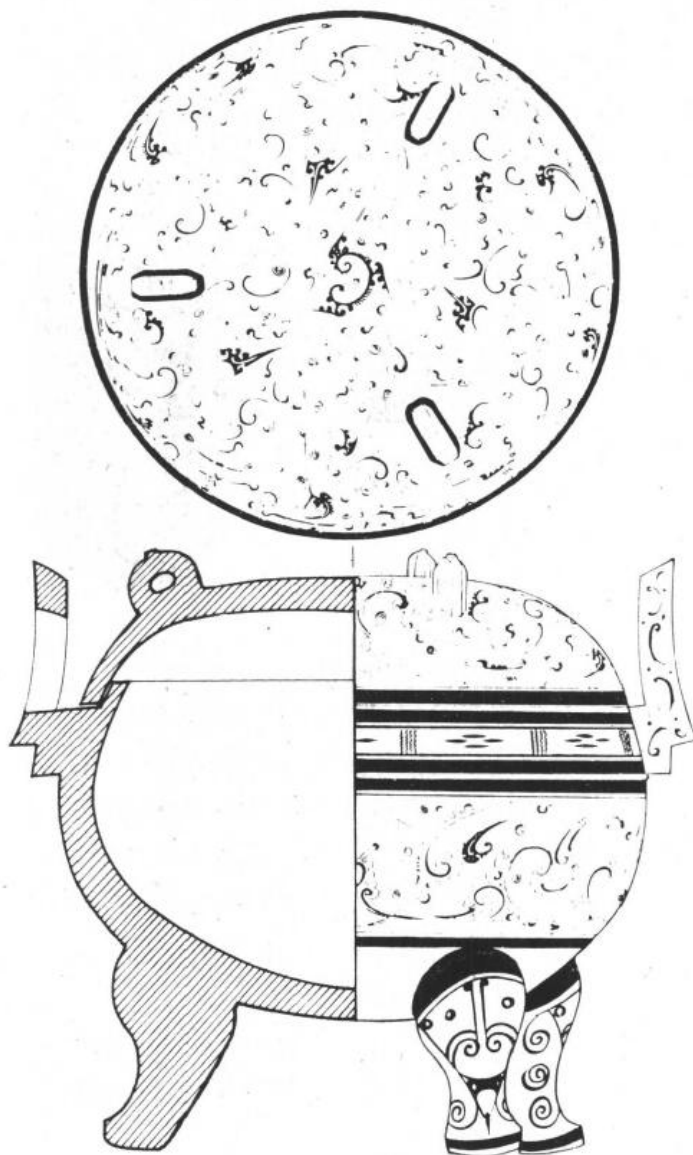
漆器在视图、比例尺、轮廓及剖面等方面与陶器的表示基本相同。

漆器的出现最早可追溯到新石器时代,到战国秦汉时则有了很大发展。由于时代的不同漆器的装饰风格也各异,殷代基本保持其青铜器的风格;战国时代其纹饰在题材上趋于广泛多样,并注重写实;而到了汉代,由于绘画艺术的发展给漆器纹饰带来了一定影响,以生动而流畅的线条刻画的纹饰形象达到了比较高的水平。

漆器纹饰的描绘,要从分析纹饰题材内容入手,以刻画好其纹饰的组织结构特征为基础,进而进行具体用线描绘。

漆器纹饰的用线是非常丰富多彩的,需要有极高的用线技巧。例如粗线与细线的配置,曲线与直线的变化,刚与柔的运用,线与面的对比等等技法都应在摹绘时给予正确的表示。因此

要掌握用笔的方法,下笔要准,行笔要稳,按其形象一气贯通。对其面可先双勾,而后填墨即可。有些漆器未施彩,而是以针刻的方法镌刻的纹饰,线条相当纤细而秀劲,这种纹饰用沾水小钢笔摹绘为宜,利用沾水小钢笔的正落走笔与侧落走笔,画出粗与细的线来。说来容易,做起来难,若想将纤细的行云流水的线纹维妙维肖以假乱真地摹绘下来,全靠手腕的功底,而不经认真的磨练,是决不可能获得成功的。漆器纹饰如图二一七所示。



图二一七 漆鼎纹饰的描绘

## 六、其 它

骨器、玉器和蚌器等。

在石器时代考古中,骨器、玉器及蚌器等占较大比重,画这类图一般采用一个视图比较多见,必要时可增绘侧视图或背视图。

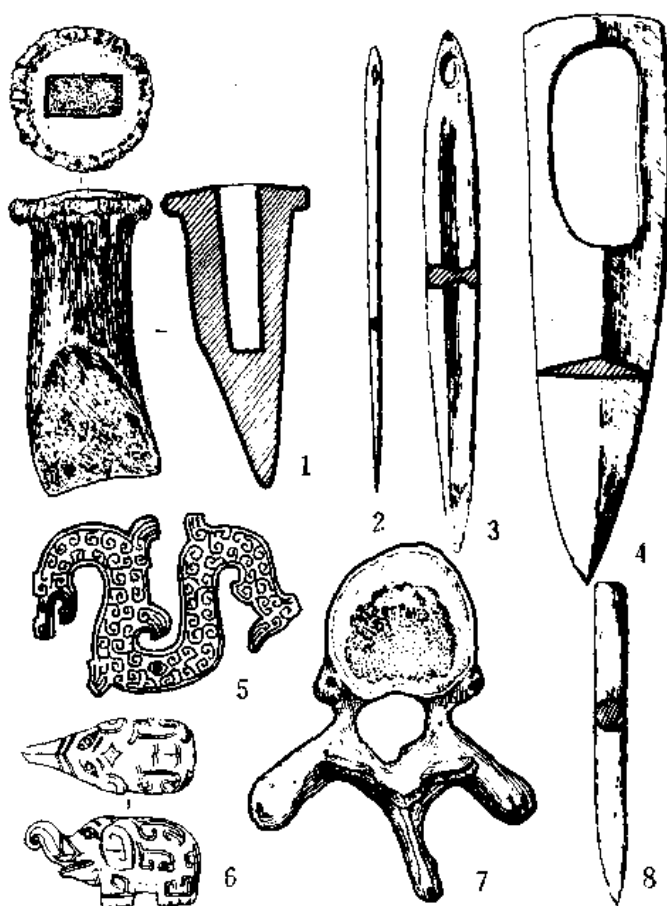
描绘这类器物的特点是采用许多平行线条表示其纹理及光线。平行线包括直线、曲线、弧线等。描绘时光亮的部分用线宜疏而浅。阴暗的部分用线要粗而密些。

骨器:骨器外形轮廓用中粗的线勾画比较准确,骨骼内部线宜用细短线。总之,这种骨器图全用线组织,所以线的变化特别丰富,有时在一条线上也有粗细之变化。对于工具类重点要用线刻画好制作特征和使用痕迹。如图二一八所示。

玉器：玉器一般器表光滑，描绘的重点在于勾画好外形轮廓。玉器纹饰雕刻较浅者用细线勾勒，一般不加绘阴影，特殊情况可酌情将有纹饰的部位外形雕线加粗些。有些玉器器形复杂可适当增加侧视图或附加剖面图。

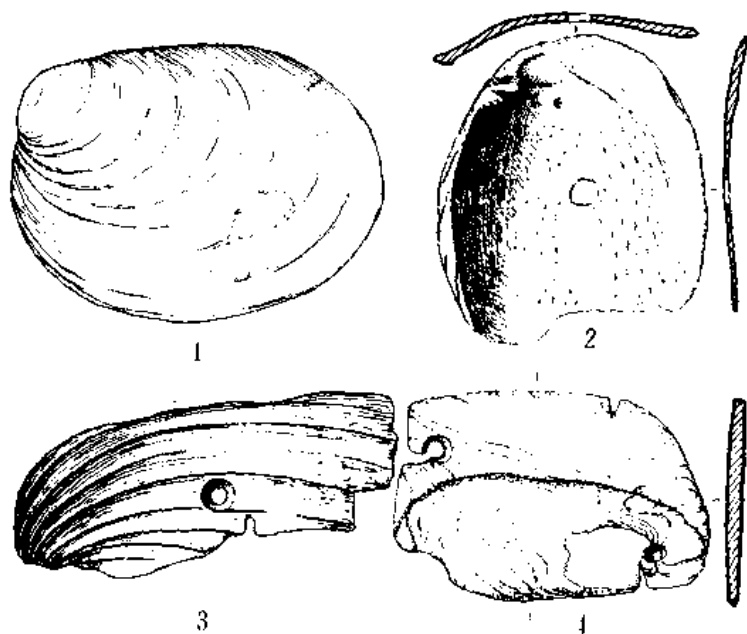
蚌器：蚌器的描绘着重在于选用弧线（含实线与虚线）及着点。按其年轮痕迹和明暗关系酌情选用实或虚的弧线。详见图二一九所示。

棉、毛、麻及其丝织品：一般而言，这类物品主要着力刻画其图案花纹的造形特征及其组织结构。棉、毛、麻类用线描绘应注意轻柔，表示其质感。而锦、缎、罗、绮等丝织品，尽管图案花纹的内容、组织和风格特点各异，但从工艺制作上都是由色经色纬提花织成，所以在描绘上习用疏密不等的平行线表示其纹饰的造形特征和色彩的异同，过繁者设图例加以说明。而对那些在锦缎面上的绣花图案，一般采用双勾法显示纹饰，不表示其明暗关系，详见图二二〇所示。

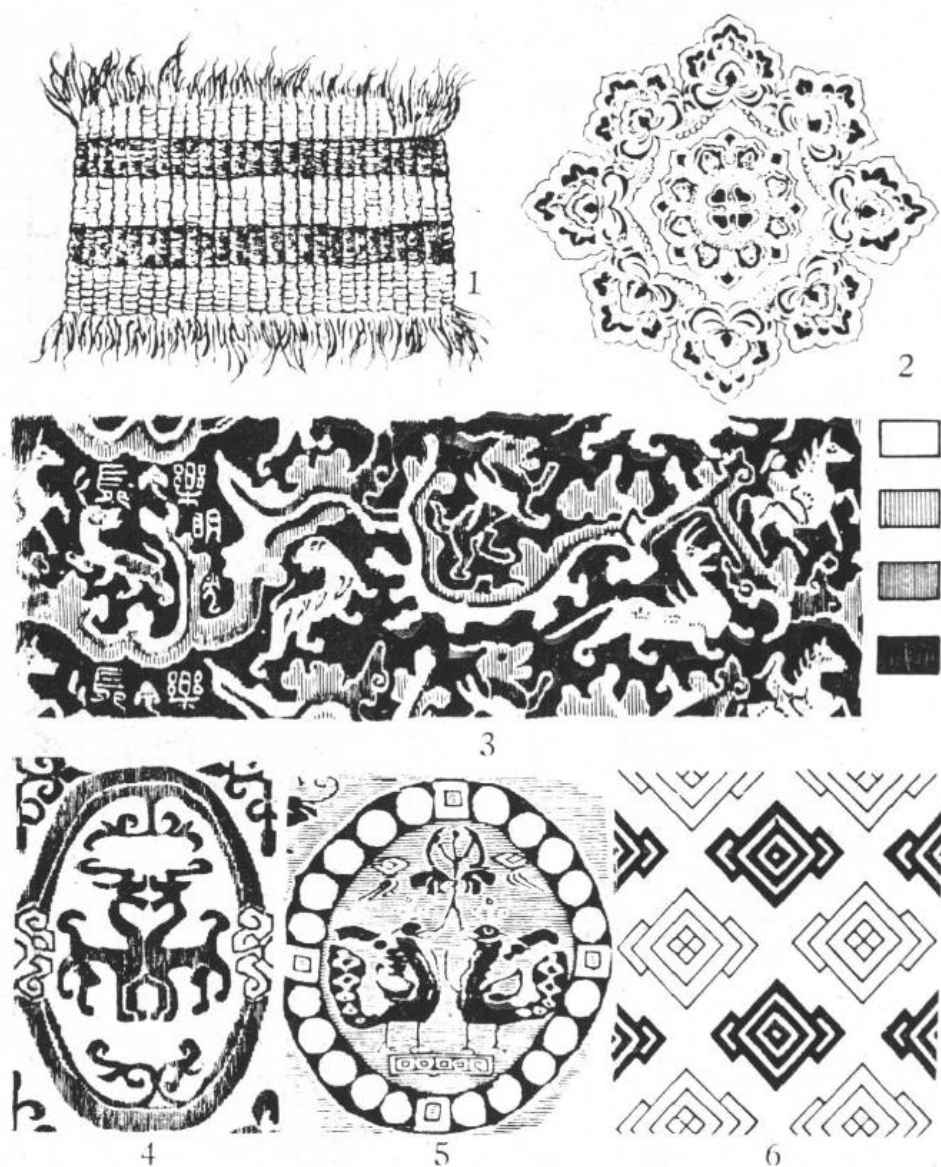


图二一八 骨器、玉器和骨骼的描绘

1. 骨角铲 2. 骨针 3. 骨梭 4. 骨矛  
5. 玉龙 6. 玉象 7. 椎骨 8. 骨箭



图二一九 蚌器的描绘



图二二〇 毛麻和丝织品等纹饰的描绘图例

1. 毛麻织物 2. 唐代天兰地牡丹锦 3. 魏晋时代绛地长乐明光锦  
4. 对兽纹绮 5. 连球对孔雀纹锦 6. 汉代绮罗图案

### § 5-3 器物的剖面及剖视图

在考古绘图工作中经常使用剖面及剖视图,用来表示被画物体的内部复杂结构。设想用一个平面剖切物体,该剖面与物体相交的部分就称为剖面。根据剖面将所见内部构造画出的图形就称为剖面视图。

在剖视图上,物体被剖着的部分,必须画出与视图的轴线或某一主要轮廓线成  $45^\circ$  角的等距离平行线,作为剖面的标记,这些平行线称为剖面线。

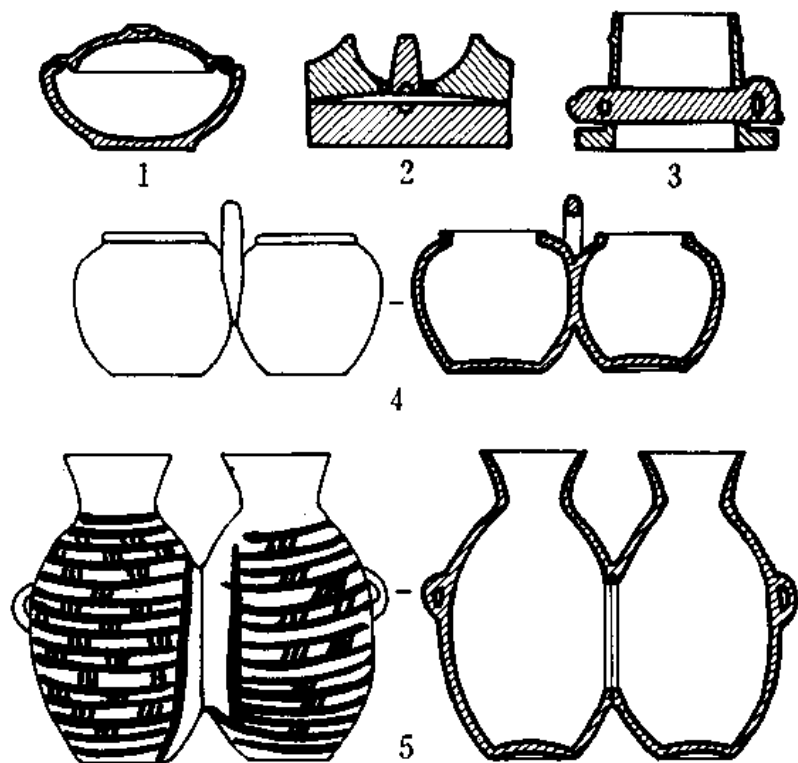
在考古绘图中,一般剖面及剖视图均放在左面,所以剖面线一般均向左倾斜(特殊情况也,

可以向右倾斜)。但在同一器物的各个投影图上,其剖面线的倾斜方向必须相同,剖面线的间距也应相等。

下面就考古器物绘图中,可能遇到的各种剖面及有关剖面的一些问题分类叙述如下。

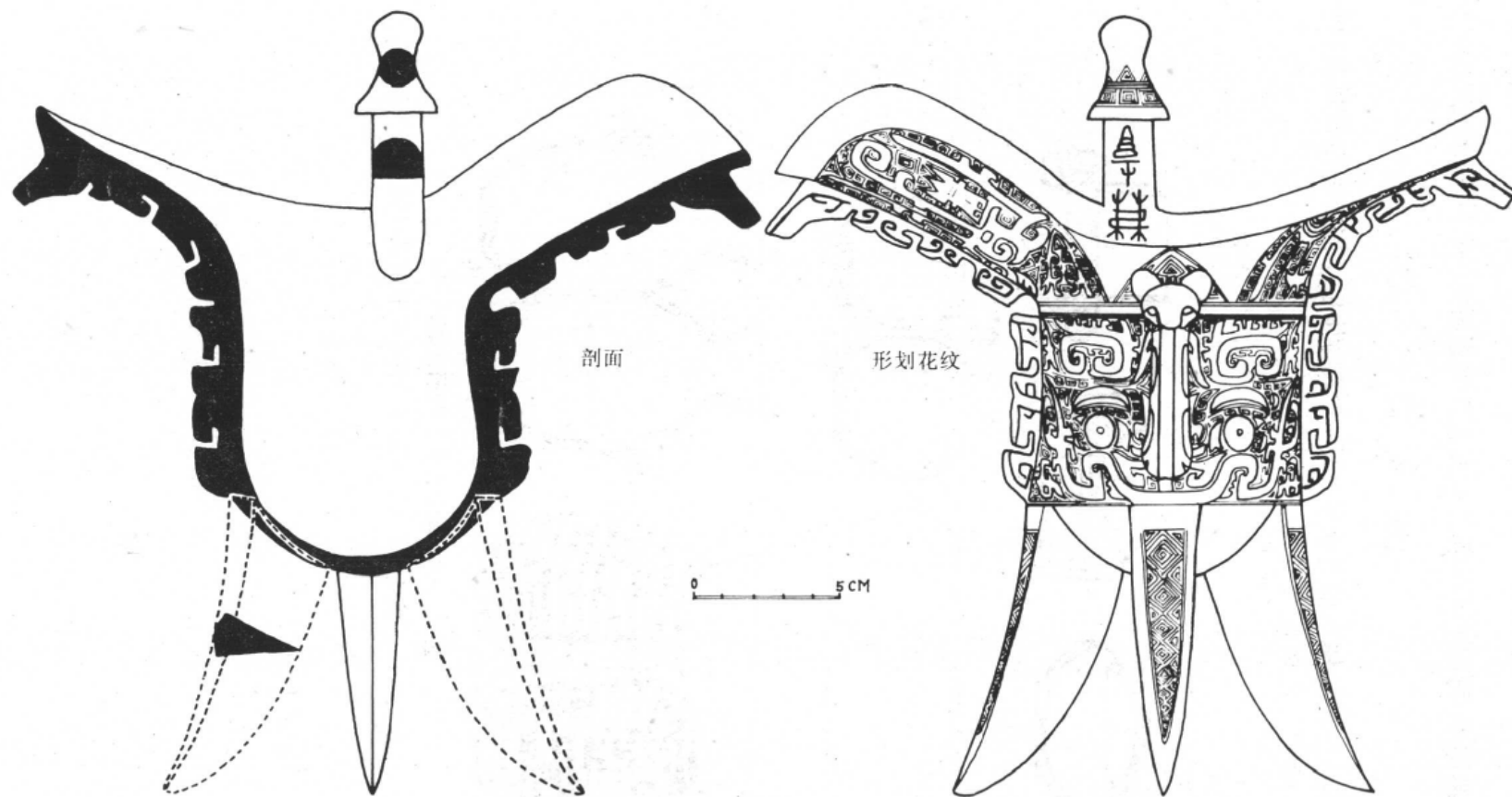
### 一、全 剖 面

全剖面:假设将某一空间物体剖切前半面,而画出该物体后半面全部剖切状况的视图,即称全剖面,如图二二一和二二二所示。



图二二一 器物的全剖面图例之一

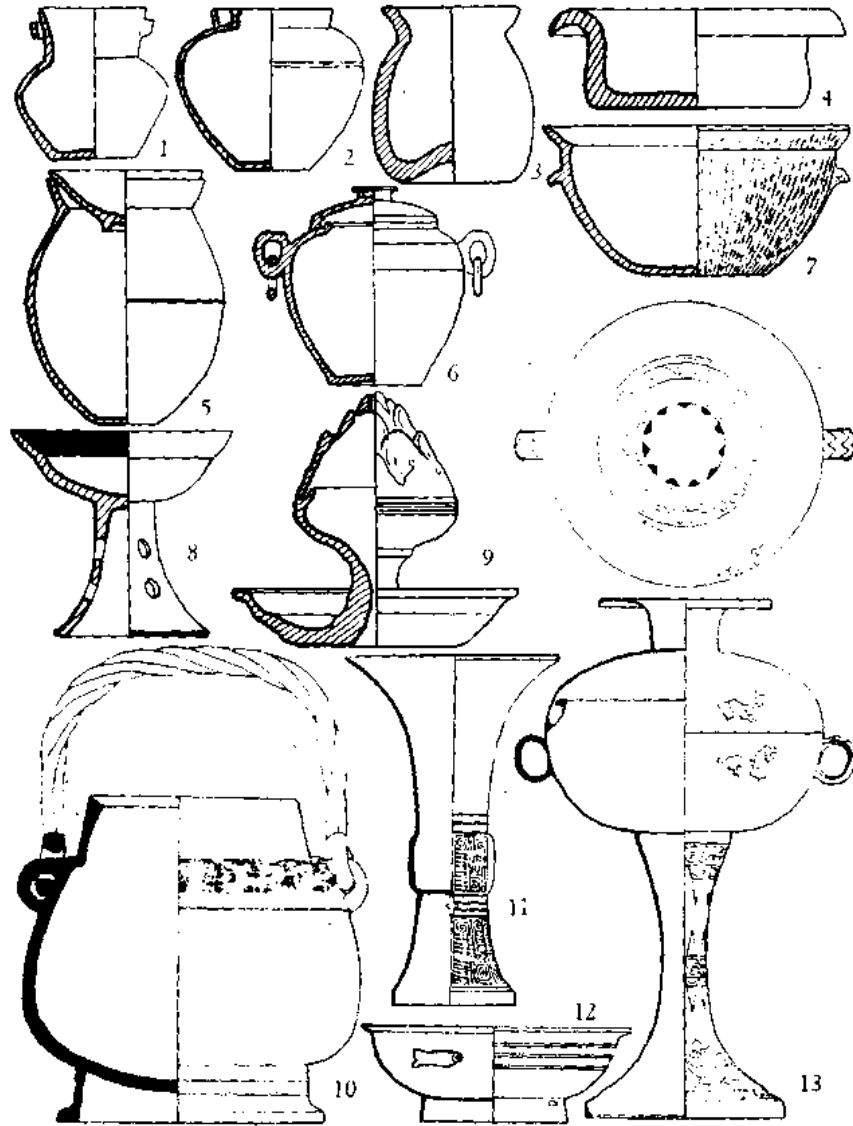
1. 陶钵 2. 石磨盘 3. 车膏 4. 异形罐 5. 彩绘双连壶



图二二二 器物的全剖面图例之二  
左、铜爵全剖面视图 右、铜爵正面形划花纹视图

## 二、半 剖 面

半剖面：假设剖切物体的四分之一，即为半剖面。用半剖面可以看见对称物体的一半外部的形状。半剖面在考古图中应用最为普遍。如图二二三所示。



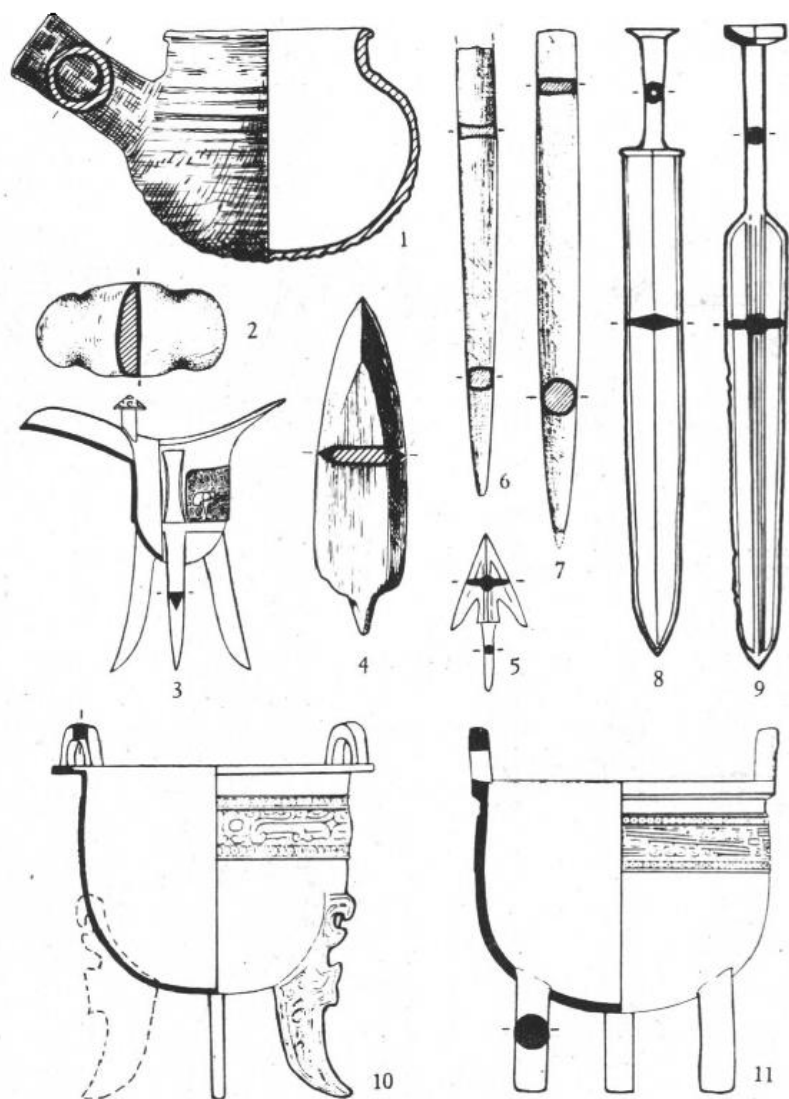
图二二三 器物半剖面图例

1—9. 陶器 10—13. 铜器



### 三、旋转剖面

旋转剖面是直接画在某一物体的剖切位置上,也就是假设把该物体的剖切面翻转 90°的横切面。如图二二四所示。

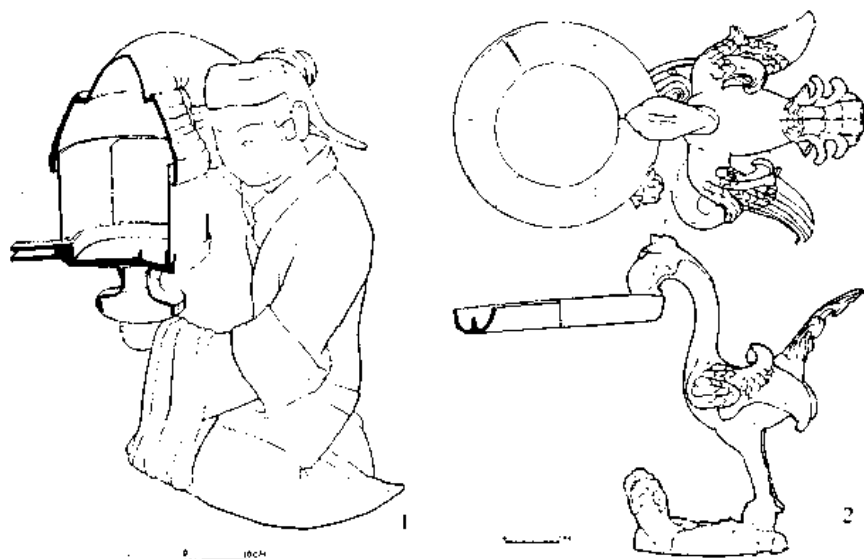


图二二四 器物旋转剖面图例

1. 陶器 2. 石器 4、6、7. 骨器 3、5、8—11. 铜器

#### 四、局部剖面

用以表示物体特殊构造部分的内部形态的剖视图,即称局部剖面。如图二二五所示。

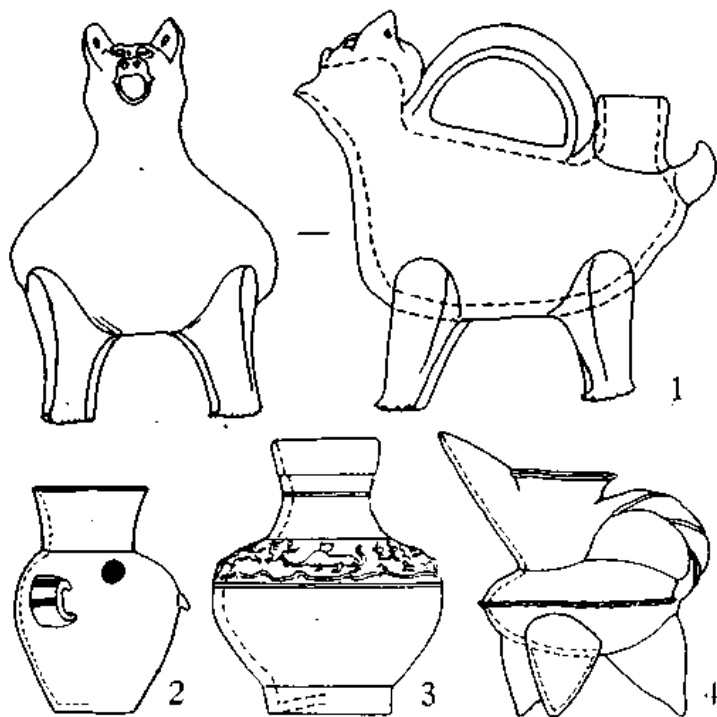


图二二五 器物局部剖面图例

1. 铜长信宫灯 2. 铜朱雀灯

#### 五、隐线剖面

隐线剖面就是不能剖或不便剖的物体,在外视图中用虚线来表示该物体的内部结构的剖视图。隐线剖面在考古图中可酌情使用。如图二二六所示。

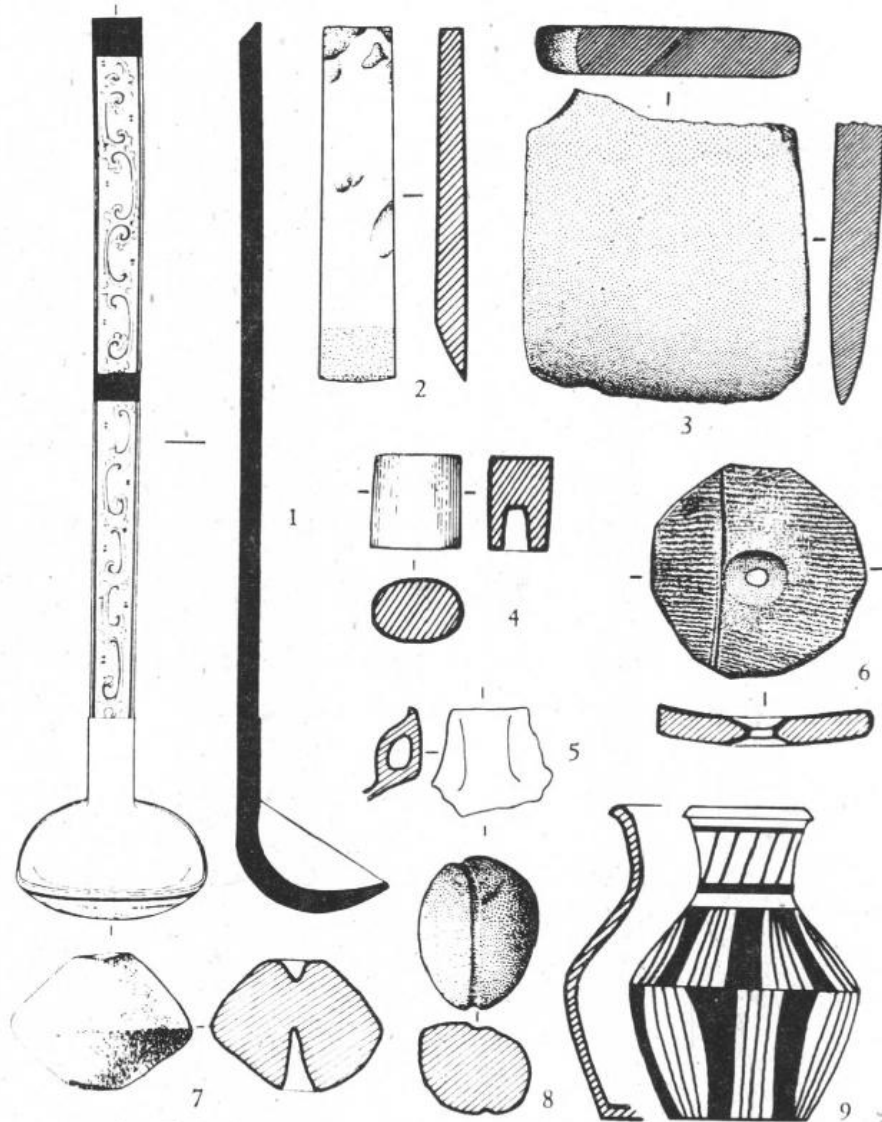


图二二六 器物隐线剖面图例

1. 兽形器 2. 背壶 3. 壶 4. 鬲

## 六、附加剖面

附加剖面是为了说明器物某一部位的构造及厚度而画的剖视图,所画的剖视图应在该器物的近旁,并标示剖切的具体部位。如图二二七所示。

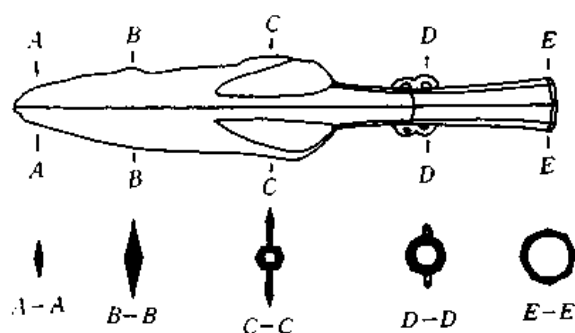


图二二七 器物附加剖面图例

1. 铜勺 2、3. 石器 4. 骨器 5—9. 陶器

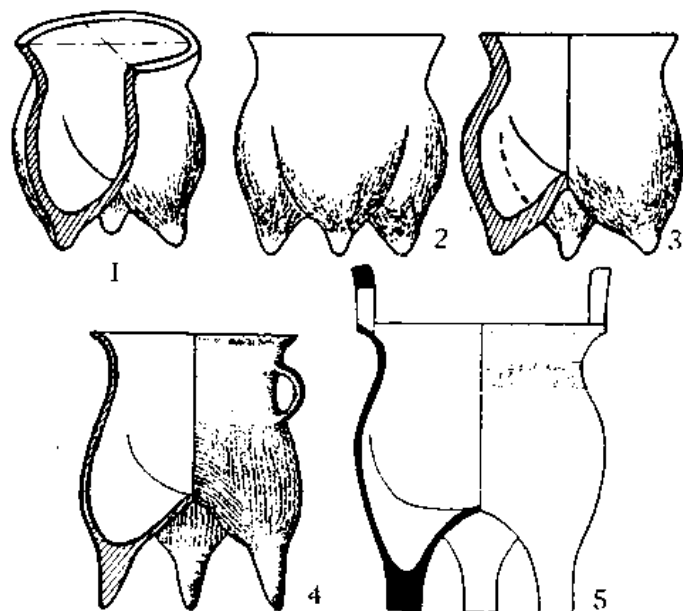
## 七、详细剖面

详细剖面与旋转剖面极为相似,但不画在同一视图之中,而画在其临近部位。这种视图能把该器物各部分的旋转剖面同时表示出来,但须在外视图上绘出各剖切面的位置。若将各部位上和它的剖切面上标以相同的字母,会更加一目了然。如图二二八所示。



图二二八 铜矛详细剖面图例

## 八、鬲的剖视图



图二二九 鬲的剖视图

1. 鬲的剖视直观图 2. 鬲的背视图 3. 鬲的正视图  
4. 陶鬲正视图 5. 铜鬲正视图

鬲的造形特殊,它的最大外形轮廓线呈向前倾斜的曲线,所以在鬲的正视图中作半剖面最为适宜,这样剖切方法能把鬲档恰当的表示出来。在鬲的剖视图中不画档线是错误的,如果将档线画过了头与剖切线相接触也是错误的,必须留一个壁厚才是正确的。鬲档线的消失点一定要在中间一足的外形轮廓线延长线以内,并相距一个壁厚。如图二二九所示。

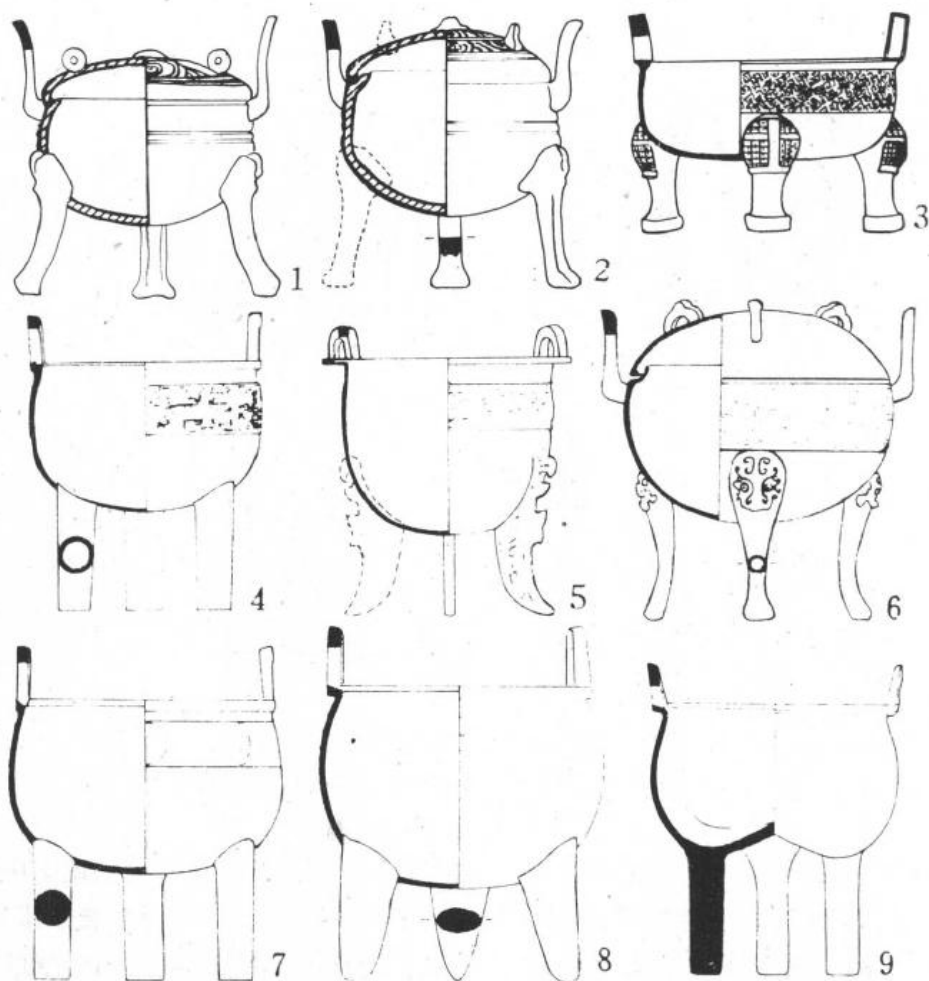
## 九、鼎的剖视图

鼎的剖视图有两种表示方法：

其一，鼎的剖视图一般习惯将两足朝前摆放作半剖面，此时必将剖去一足，盖钮也将被剖去，其剖去的足和盖钮的部分用实线或虚线补绘。若用实线补绘，凡压着的剖切面应留白；若用虚线补绘，则剖切面的厚度仍保留其填实的墨线。

其二，将鼎的一足朝前摆放作半剖面，此时可将中剖线向左移动，使三足均不被剖切掉。此种方法仅适用于足部有装饰性花纹的鼎，一般的不采用。

以上两种表示方法如图二三〇所示。



图二三〇 鼎的剖视图及其表示

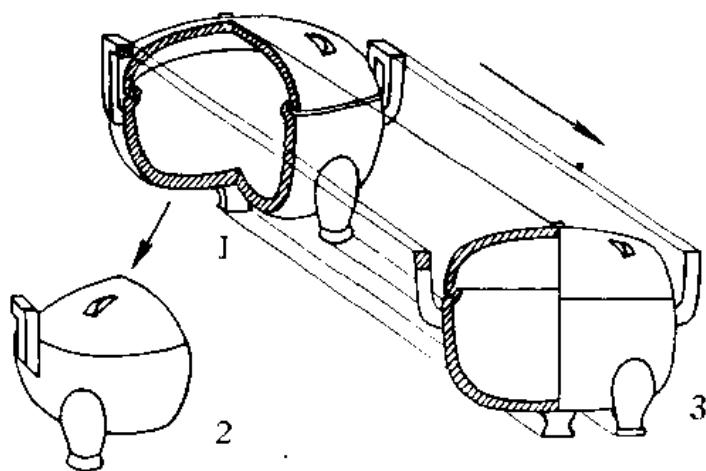
1、4、7、8. 用实线补绘被剖掉鼎足等 2、5. 用虚线补绘被剖掉鼎足等  
3、6. 鼎一足朝前摆放的表示 9. 分档鼎足的表示

## 十、剖视图在考古应用中值得注意的问题

器物剖视图中包括两个部分,剖切部分和剖视部分。如图二三一所示。

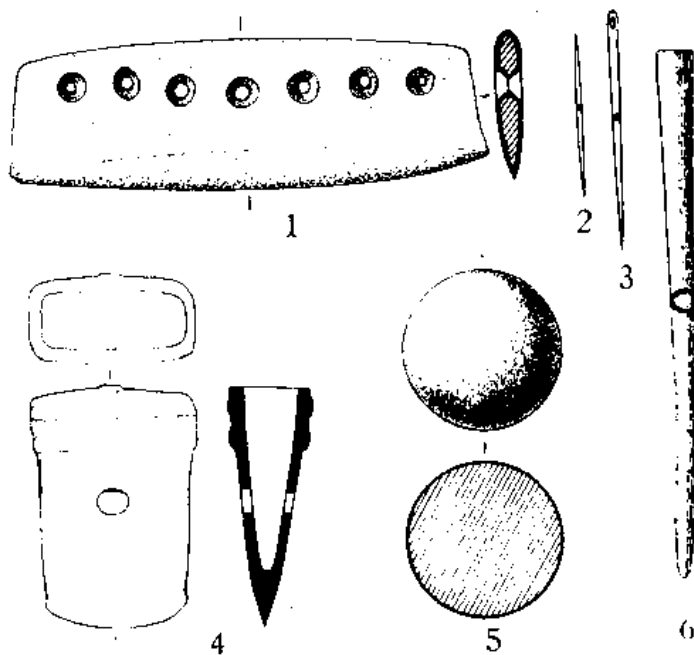
器物的剖视图一定要根据具体情况进行选择应用。一般而言,对某些器物,为要同时表现剖面 and 器身表面上的纹饰,则应以半剖面为好;凡要着重表示某些器形的内部结构则以全剖面为好。

器物是采用剖视图还是侧视图也要酌情而定,例如有一件带孔的石镰,为表示其制作的特征则采用附加剖面为好,在有孔的部位剖切,既能充分显示其孔的特征又能反映刃部的状况,使人一目了然。再如一骨针,则选用旋转剖面为好。详见图二三二所示。



图二三一 器物剖视分解投影示意图

1. 剖视部分 2. 剖切部分 3. 正投影图



图二三二 器物剖面视图的选用

1. 石镰 2. 骨针 3. 骨针 4. 铜斧 5. 石球 6. 骨管

总之在剖视部分内,有制作痕迹和彩绘花纹等特征时就要如实进行表示,决不能遗漏。剖面形状及其结构关系,必须按剖口的情况描绘。剖视图与正视图的关系必须符合正投影原理。

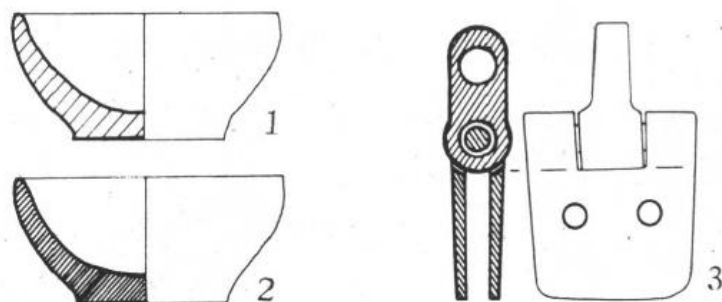
同时要注意在剖面图中的用线问题:

A. 剖面轮廓线(即历程线)用粗实线表示。

B. 未剖切的轮廓线用细实线表示。

C. 剖面轮廓线内,陶器和瓷器等填充向左倾斜的 45° 平行线;铜器和铁器等则填实墨色以区别质料的不同,特殊情况例外。

E. 剖面内的填充线,其间距可依剖面的大小、宽窄酌情决定。基本原则既不能太疏,也不能太密。如图二三三所示。



图二三三 剖面填充线的选用

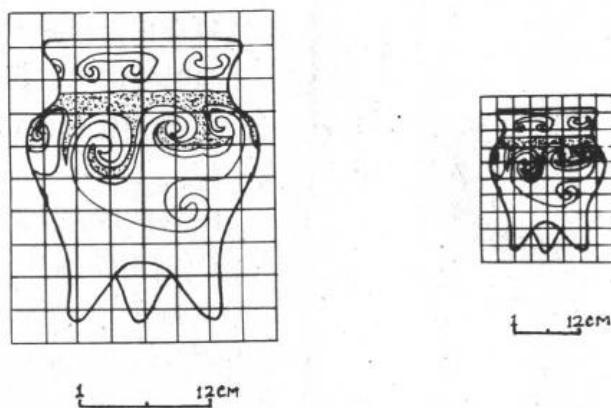
1. 剖面填充线过疏
2. 填充线过密
3. 合页剖面填充线可以对置表示

## § 5-4 器物的缩放

在考古绘图工作中,由于出土的物体多种多样,大小又千差万别,不可能都按原来的尺寸画在图纸上,所以,就要根据实际工作的需要对器物进行缩放。缩放的方法有以下几种:

### 一、设格缩放

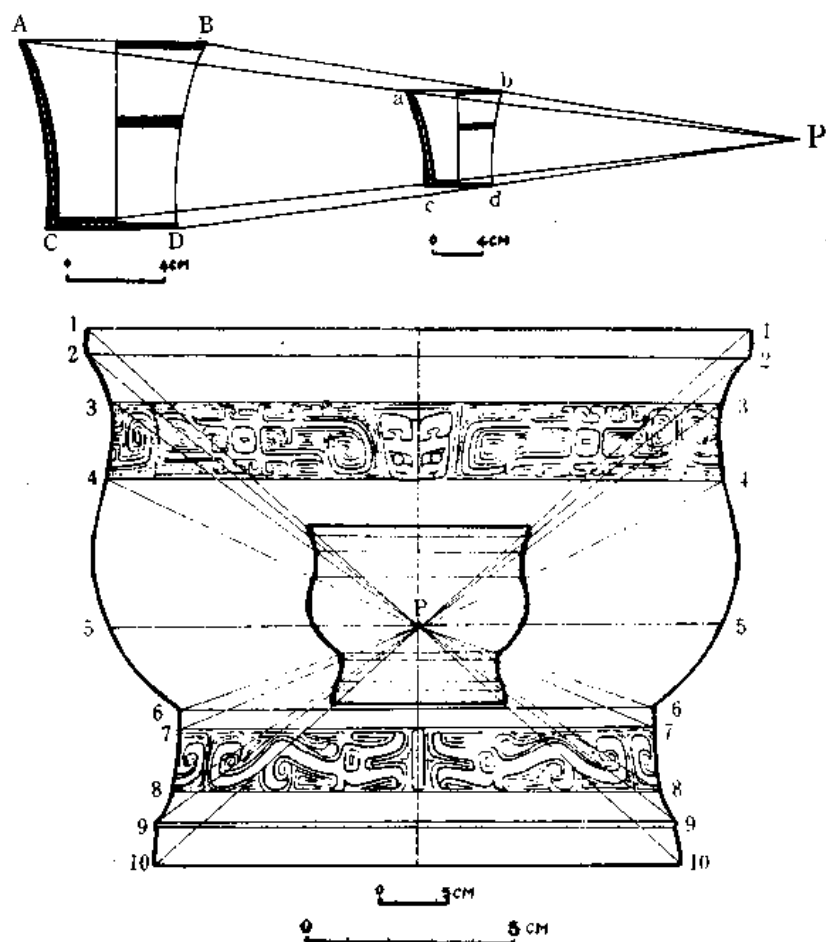
首先在原器物上按一定的尺寸画好各边均相等的正方形格子,然后按一定的比例关系将这些格子移置到我们要缩放的纸面上,根据原图的位置在缩放的格子上标出器物的特征控制点,按点对照原图以写生的方法连线即可。这种方法简单易行,常被人们使用。如图二三四所示。



图二三四 设格缩放器物示意图

### 二、射线法缩放

如图二三五所示,设P点为射线原点,从P点向原器物各特征点A、B、C、D各点引射线,然后在射线与原器物各特征点的二分之一处(按比例1:2)找到其相应诸点a、b、c、d,最后参照原器物图形的曲直变化用写生的方法连线,即可得到缩小的图形。这种方法不需要什么仪器设备,比较方便。也可将原点P设在器内中心,复用同法缩或放器形。



图二三五 采用射线法缩放器物示意图

### 三、缩放尺及光学仪器缩放

缩放尺缩放及光学仪器投影缩放,一般均比较准确,但都需要有一定的设备。在此不再叙述。

在器物图的缩放之中,必须注明所用比例尺。注法有二种,其一用分数,如 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{5}$ 等;其二用比数,如1:2、1:3、1:5等。它们的实际意思是图上的尺寸比实际的尺寸。如一个器物的口径为10公分,图上画的尺寸为5公分,该图的比例应该是5公分比10公分,也就是1:2(或用分数表示为 $\frac{1}{2}$ )。反之,则是2:1,即图比原器物放大了整整一倍。

## § 5-5 器物的光线处理

首先要说明的一点是,考古器物图的成功与否,关键是器物图的外形轮廓线画得是否正确、合理、精细。因而在描绘器物图时,要进行认真的检查、校对,直到满意为止。

画完器物轮廓线之后,在对器物细部绘制之时,就有一个光线的处理问题。通常我们绘制古器物时所采用的光线,以器物左上方45度的缓和光线为多。然后再以适度的手段增加古器物的立体感。



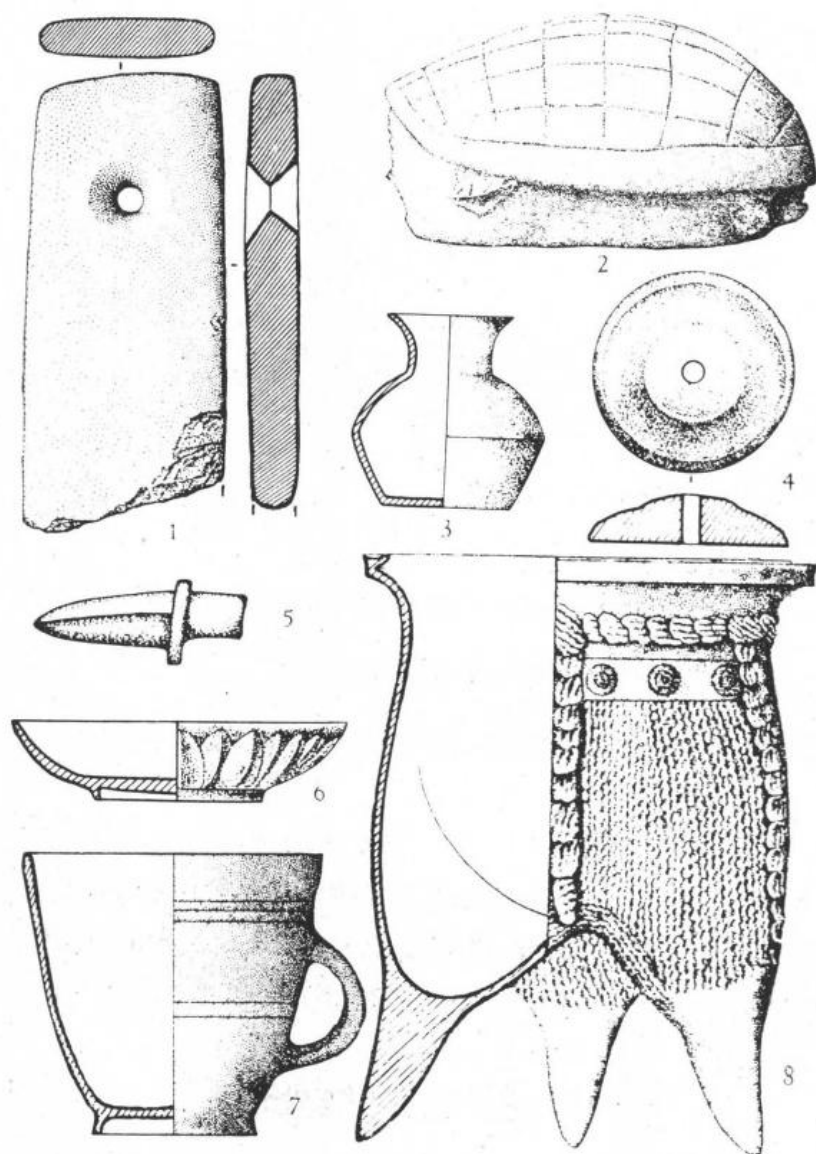
以下简要介绍几种习用方法：

### 一、用点描绘光线

在质料比较细腻的器物上以及比较缓和的曲面上，宜用细点描绘。明亮的部分着点宜稀，阴暗的部分着点宜密。例如绘制磨制石器、素面陶器等。着点大小要均匀，明暗要真实得当，切不可随心所欲乱点。

对粗面的石器，可采用粗、细点相结合进行描绘。

总之，采用着点法，比较费工费时，因而比较简单的器物图，一般不用此法。如果采用，则应聚精会神加以描绘。如图二三六所示。



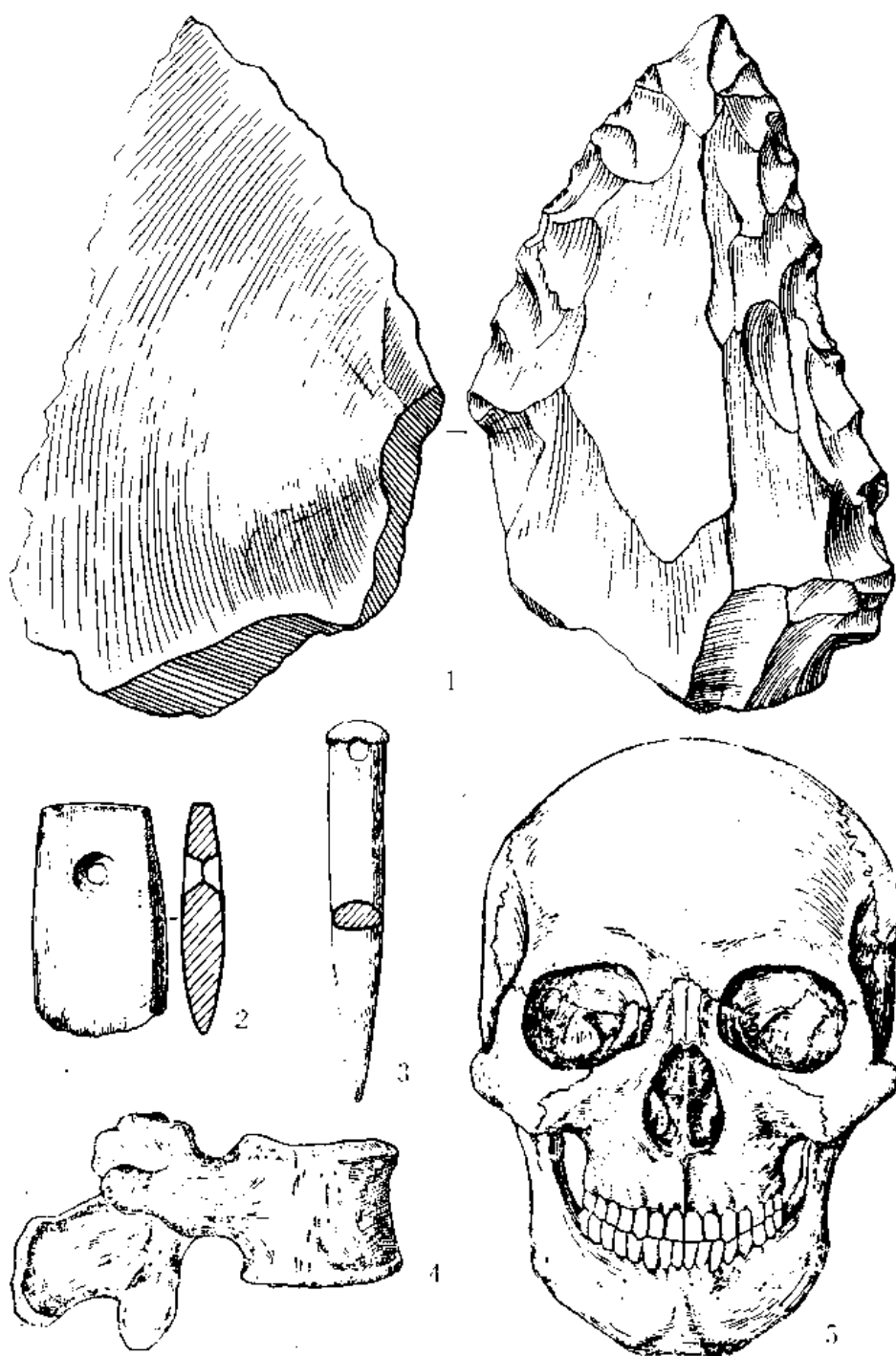
图二三六 用点描绘光线图例

1、5. 石器 6. 瓷器 2—4、7、8. 陶器

### 二、用线描绘光线

在古器物的描绘中，借用线条的粗与细、疏与密来表示光线的明暗关系是极普遍的。由于

古器物的质地不同,所以用线的方法也就不同,有软线与硬线之分。软线常用于棉、麻、毛纤维织物,硬线常用于铜器、石器、骨器和部分陶器等。尤其打制石器及其使用痕迹,就必须用滚利的线条加以表示。线描力求生动有力。如图二三七所示。

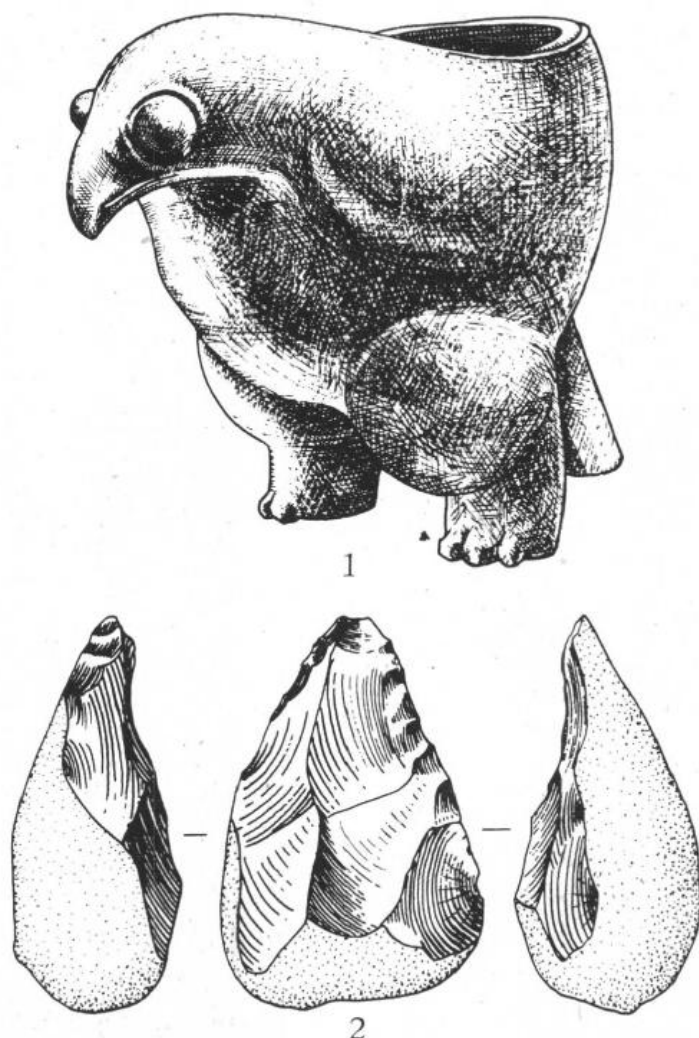


图二三七 用线描绘光线图例

1. 打制石器 2. 磨制石铲 3. 骨矛 4. 腰椎 5. 颅骨

### 三、用点与线结合描绘光线

这种方法即点和线同时运用于同一古器物上,能使器物的特征更加突出,曲度明晰。此法大多用于骨骼、石器及有划纹的陶器上。酌情使用可增加器物的立体感。如图二三八所示。



图二三八 用点与线结合描绘器物光线图例

1. 陶鸭鼎 2. 尖状石器

### 四、用渲染方法描绘光线

用墨的浓淡来渲染光线,这种方法绘制简单,效果亦比较调和而美观。但它需要一定的绘画基础。因而这种方法在考古绘图中很少使用。

### 五、用彩色描绘光线

用彩色描绘光线,要依器物上颜色的需要而定,通常为实际器物的本色。如五彩陶器、彩陶和漆器等,可用彩色表示其花纹。这种方法多用于展览会。

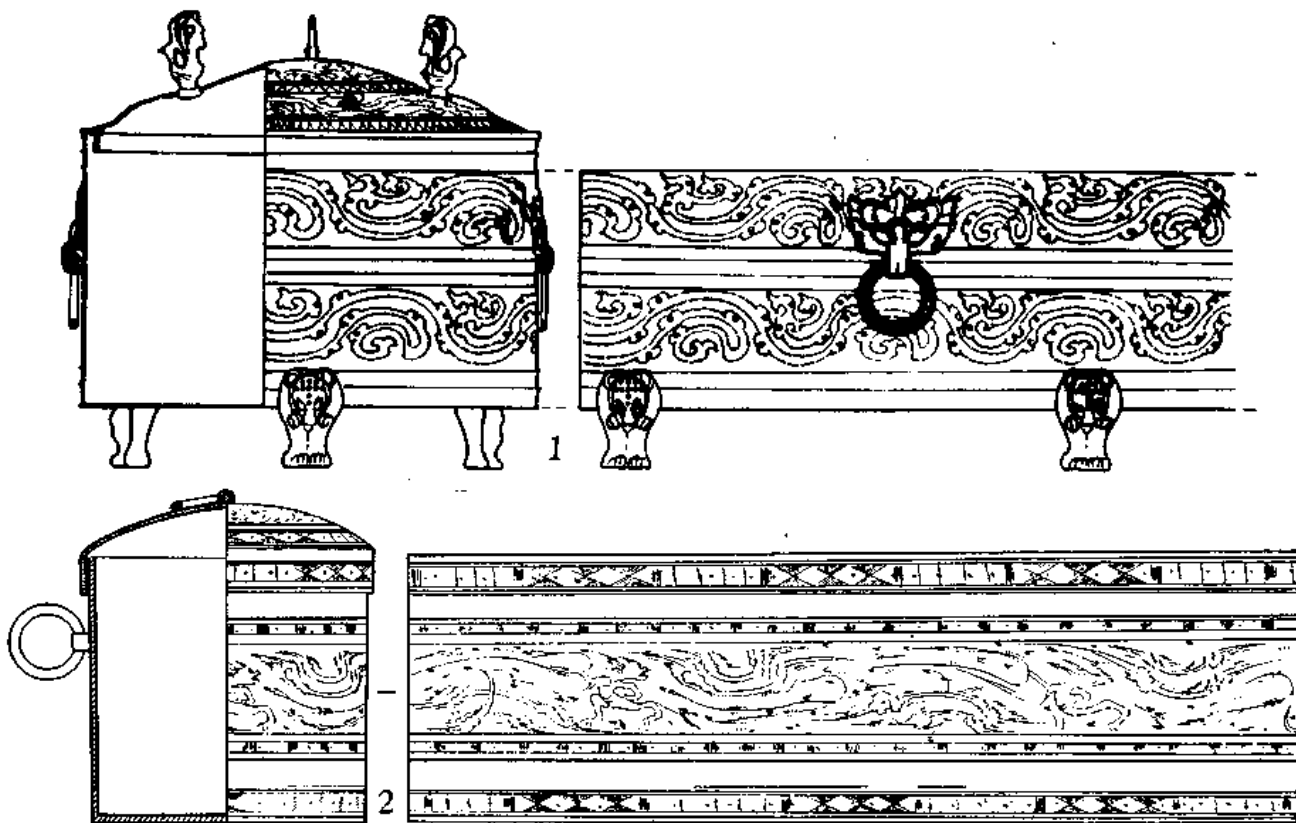
## § 5-6 器物花纹的展开

为了反映器物的图案、组织结构及其艺术风格,以供进一步的研究探讨,就需要对器物的花纹进行展开。这种展开图依据正投影原理。在本书第三章投影制图 3-6 节中讲道:“曲面的展开图依据正投影原理,曲面的展开有可展开的曲面和不可展开的曲面”。器物花纹的展开也按以上的两种情况分述如下:

### 一、可展开面上花纹的画法

在可展开面上花纹的画法比较多样,可以充分利用实际工作中的一切便利条件。花纹图案比较简单的就在明了纹饰组织关系和结构特点的基础上,采用两脚规或比例规分段确定若干控制点的方法进行测绘,而后以点连线写生完成。比较复杂的单独纹饰或四方连续纹饰等,则可借助拓片拓写描绘。也可以按展开后的形状,剪一透明考贝纸覆在器物上,进行直接勾勒描绘。另外也可采用方格网法凭网格临摹描绘等。

总之,在可展面上的花纹图案,不论采用何种方法,其花纹图案应保持原来的特征和面貌,不得有任何投影变形。因此要求在摹绘中要测量得法,数据准确,反复修稿校对,直至精确完成。展开后的花纹视图的放置形式、展开幅度(全部或局部)均可酌情处理。如图二三九所示。

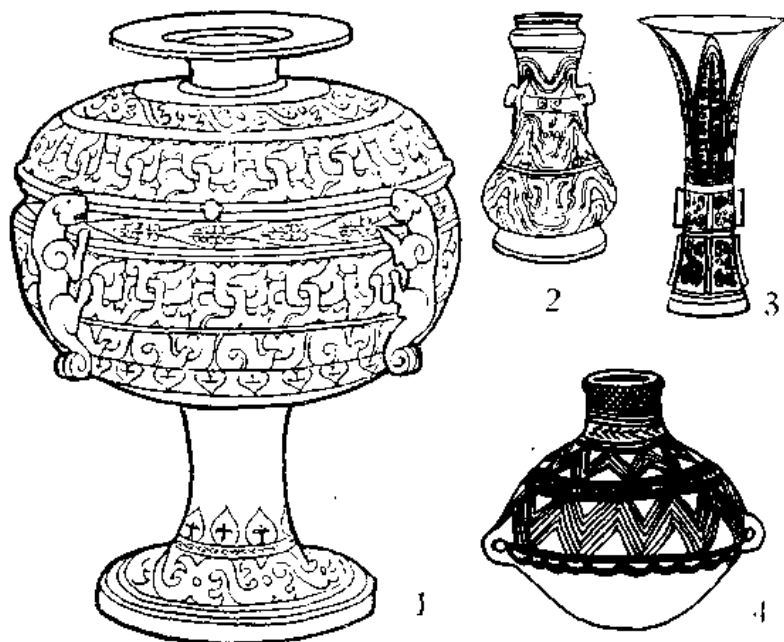


图二三九 可展开面上图案花纹的展开图例

1. 铜甗针刺流云纹展开示意 2. 漆卮针刻云气龙头怪兽纹展开图

## 二、不可展开曲面上花纹的处理方法

在第三章 3—6 节讲到不可展开的曲面中,包括复曲面和翘曲面。形状为复曲面的器物是相当多的,这些器物上的花纹都不能如实展开,如图二四〇所示。



图二四〇 不可展开的曲面器物图例

1. 铜豆 2. 铜壶 3. 铜觚 4. 彩陶罐

对不可展开的曲面之花纹,如果需要展开只能做近似展开或示意展开。它们的展开方式可根据器物纹饰的具体内容决定。

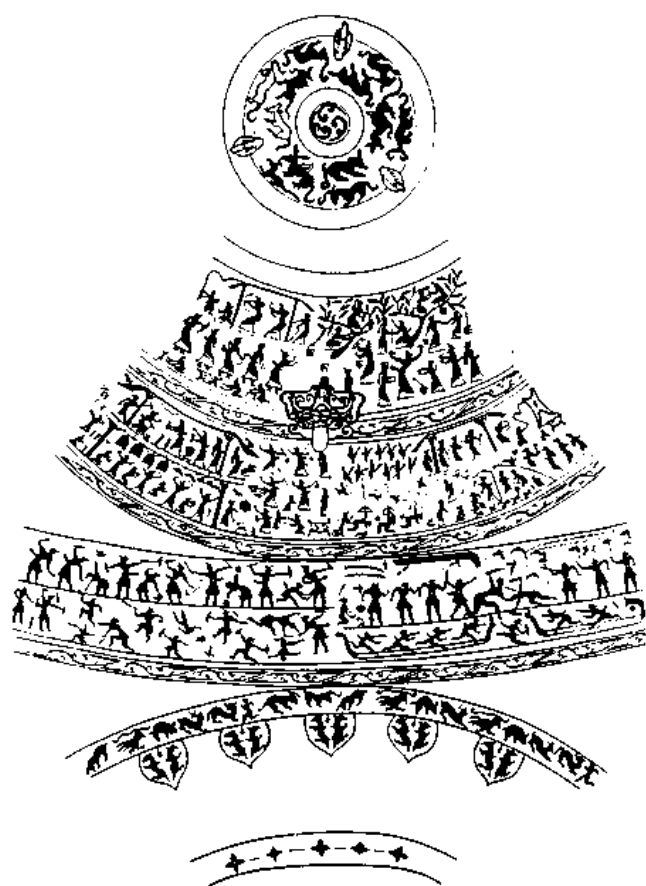
遇有带状纹饰,如铜壶、铜敦及彩绘等可分段展开。例如一件战国铜壶,除盖为上视图外,可按装饰花纹的五层次分五部分进行近似展开,如图二四一所示。

又如战国铜敦,自上而下可分为八段,除上与下两个球形极顶为上视和底视投影外,其它六段带条状纹饰都可按圆锥台面分别进行近似展开,如图二四二所示。

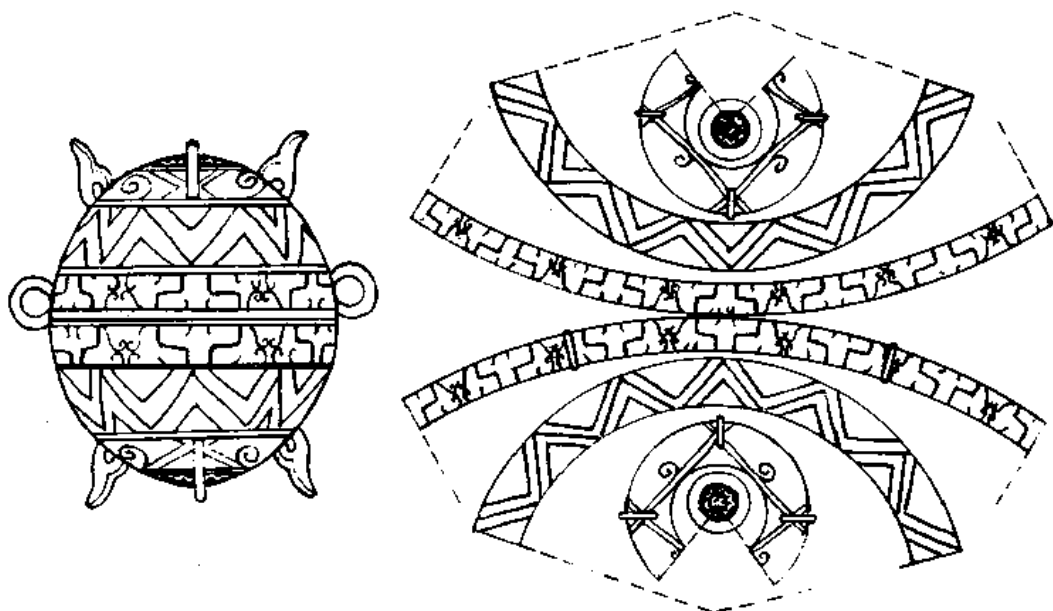
有些器物纹饰则可以采用分瓣展开方式。例如战国嵌镶狩猎纹铜壶。此壶腹由双重结纽绳索纹构成十二个方格,分为上下两层,每格之中都嵌镶着纯铜狩猎纹,其中有人物和禽兽等,形象十分生动优美。经过分瓣展开之后,其下层结纽绳索纹的两端就割裂开来,这正是不可展开面上花纹经过展开后发生的必然现象。这样处理比不割裂开更近乎于实体,变形较小。如图二四三所示。

在特殊情况下,还可以使用示意展开,这样展开只能反映器物纹饰的基本结构,而不能准确地表示该器物纹饰的本来面貌。原因是在硬性展开之后发生了较大的变形。例如近似球体的彩陶壶等。详见图二四四所示。

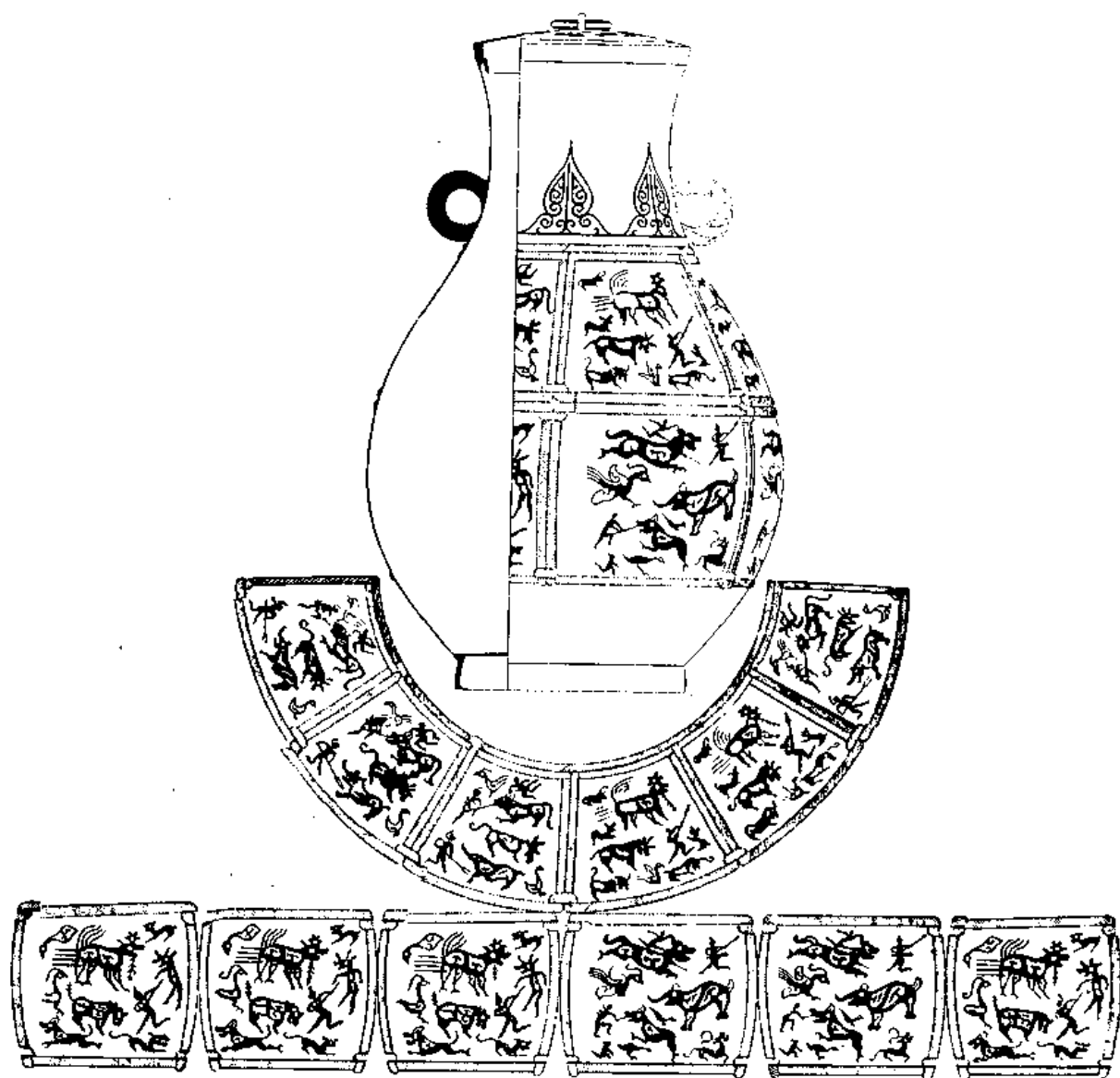
其纹饰展开后,除部分反映实形外,而大部分彩绘纹饰线条明显的拉长,不这样处理也只能使线条割裂开来,而割裂开来更为失真。所以类似如此的示意展开图,也还能明显地反映其纹饰的组织结构。



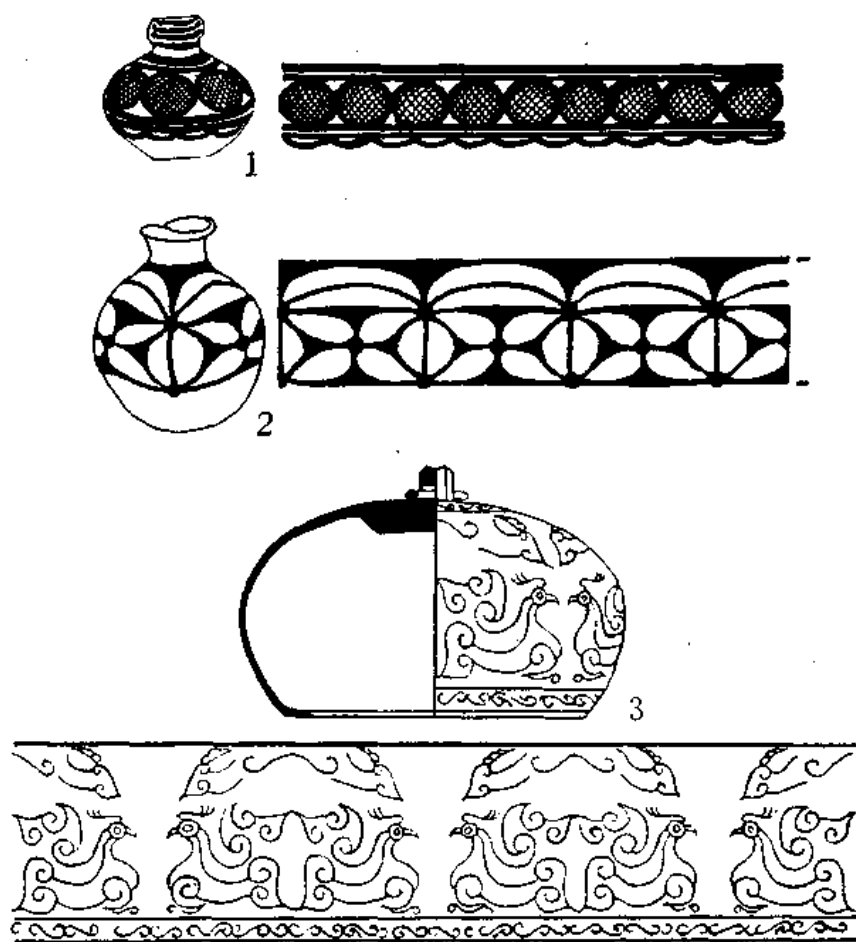
图二四一 战国时代铜壶图案分五段近似展开



图二四二 战国时代铜敦图案分八段近似展开



图二四三 嵌铸狩猎纹铜壶纹饰分瓣展开示意图



图二四四 纹饰的近似示意展开

1、2. 彩陶壶 3. 近圆形铜器



## 第六章 插图的阅读与分析

阅读书刊上的插图,必须从对图进行分析开始,这样才能深入细致地观察,从而理解其中反映的问题。同时也可以发现其中的不足与错误。

分析考古报告插图,主要从两个方面考虑,其一是正确性、其二是艺术性。

### § 6-1 正 确 性

正确性是第一位的,因为考古发掘报告是科学的记录,是作综合研究所依据的重要资料。如果在考古报告插图中产生错误,就必然会减弱报告的科学性。因此在分析考古发掘报告插图时要注意以下几方面的问题:

#### 一、投影概念问题

看图画的是否正确,是否合理,其主要标准是看它是否符合投影原理。在考古插图中常常发现投影概念模糊的错误,这会造成墓葬平面图与剖面图的相应点不在投影位置上的错误;使器物两视图间投影关系不对等。这就给读者在识图中造成困难。

例如图二四五中所示。

图中(1),砖室墓。为砖室墓顶外须弥座式建筑俯视图(即上视图)及束腰雕砖部分的平面展开图。该俯视图平面为六角形,束腰六面展开后其轮廓大小与平面相应位置应该完全相同,但是,在左下角一组出现了投影错误,致使两视图间尺寸不符。

图中(2),土坑墓。该土坑竖穴有熟土二层台的墓,从平面图与剖面图对照观察,不难看出两视图之间相应位置尺寸不符,平面图剖口处墓口明显大于剖面图墓口。这种投影错误使人们难以判定那一个视图尺寸是正确的。

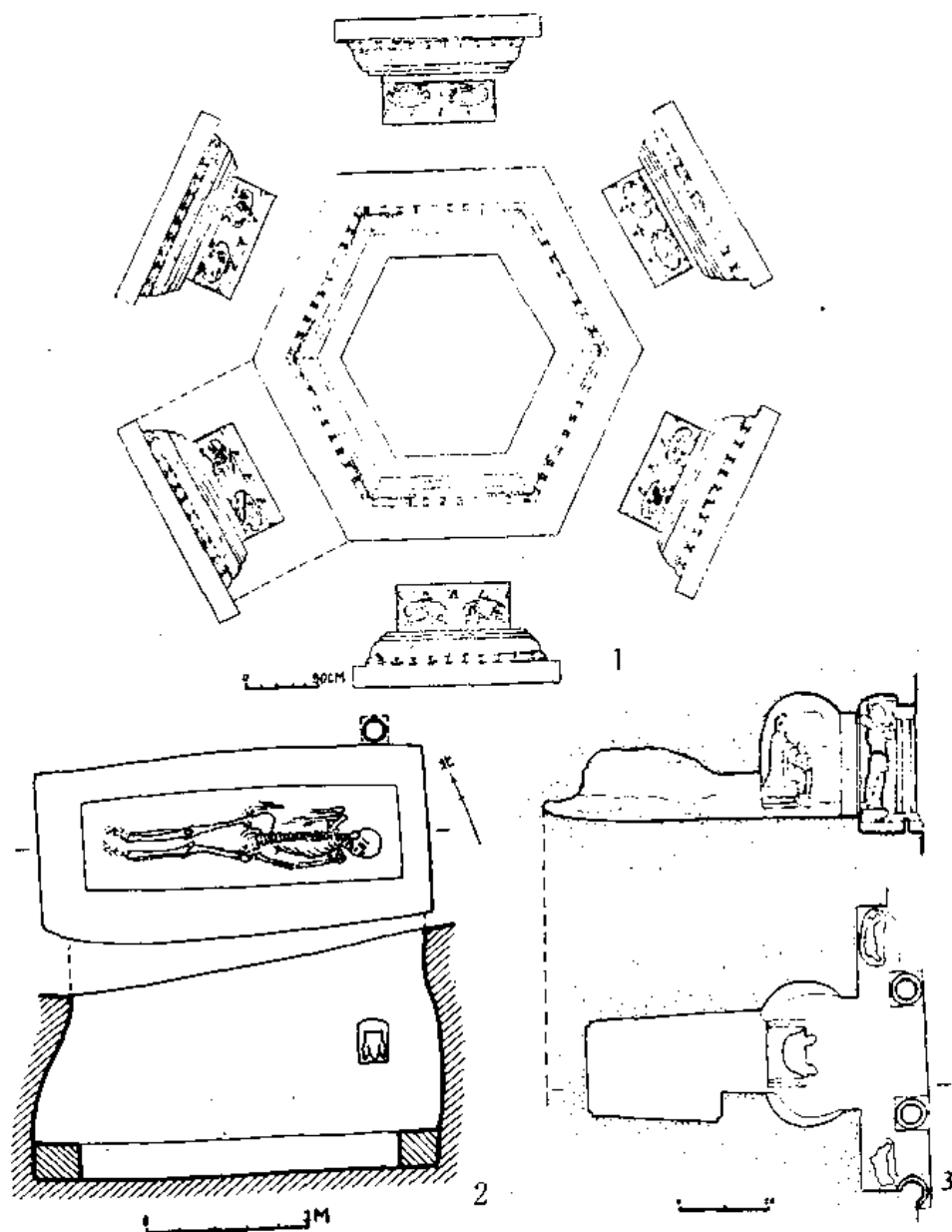
图中(3),石窟。该石窟平、剖面图之间长度相应点也不在其投影位置上,因此是不合理不科学的,究其原因也是投影概念含混不清所致。

在考古器物插图中,也经常见到此类错误,如图二四六中所示。

图中(1),铜勺。铜勺两视图间投影关系极不一致,其侧面视图长度明显大于正面视图的。

图中(2),镂空陶甗。陶甗的正面视图之底径显然小于其底视图直径。这种自相矛盾的错误是应该杜绝的。

再如一件汉代玉璧。玉璧玉质晶莹洁白,璧的两面琢刻谷纹,缘周起棱,璧的上端有透雕双龙卷云纹附饰,纹样优美,造型生动,为汉代玉器中的珍品。玉璧采用正视图和附加剖面图表示其外观形态与结构特征。从整体看两视图比例是正确的,而在玉璧上端局部的一个透雕孔处出现了投影关系错误,造成孔的尺寸不符。详见图二四七所示。



图二四五 遗迹视图间投影关系错误图例

1. 砖室墓墓顶建筑俯视图及展开图 2. 土坑墓平、剖面图 3. 石窟平、剖面图

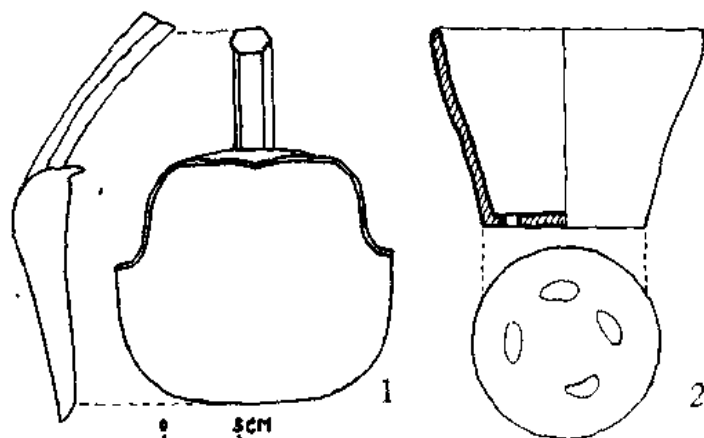
## 二、视图选择问题

考古对图的要求是既正确又严谨,既不可遗漏又不可重复累赘。因此正确选择视图是合理表达的基础。如图二四八所示:

图中(1),石盒。这是元代墓中出土的一套十分规整且对称的葬具。石盒内大罐套小罐,小罐中装骨灰。该器原图采用正视和侧视两个视图表示。其实采用一个正视图足矣,右侧反映石盒外部形体,左侧剖面揭示内部结构特征。侧视图可以省略。

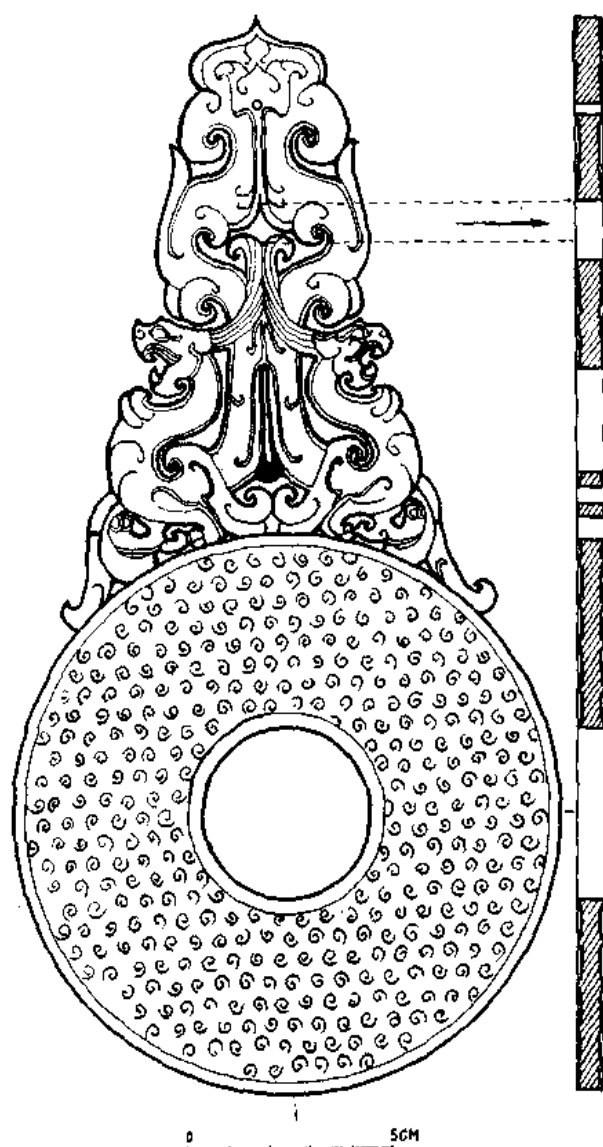
图中(2),铅钟。原图选用正、侧、底三面视图。我们认为铅钟有正、底两面视图完全可以把问题表示清楚,侧视图如同虚设,应该减掉。

其余如(3)方座鼓、(6)灯盏各选用一个正视图就把具体问题表达清楚了。(4)鸡形壶,选用



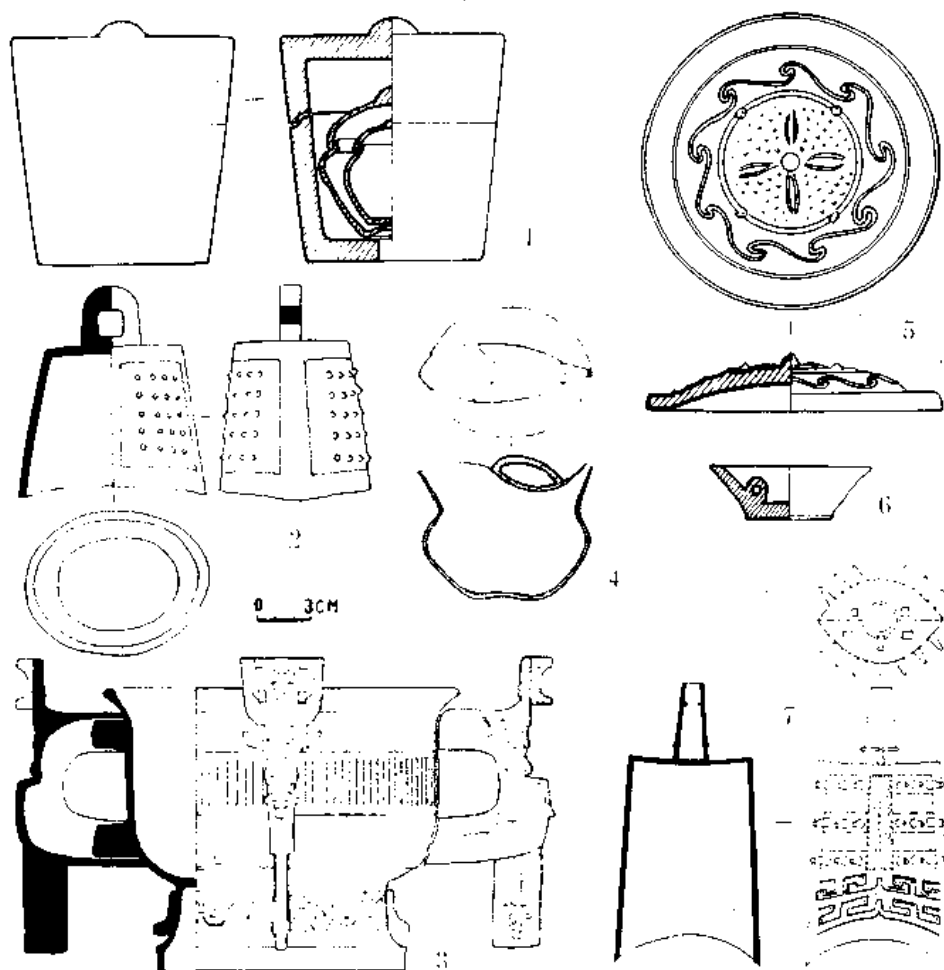
图二四六 器物视图间投影关系错误图例

1. 铜勺 2. 镂空陶甗



图二四七 玉璧视图间局部投影关系错误图例

一个上视图和一个附加全剖面揭示其造型结构。(5)器盖。选用两个视图。正视图右面说明器



图二四八 器物视图的选用图例

1. 石盒左侧视图可省略 2. 铅钟右侧视图可省略

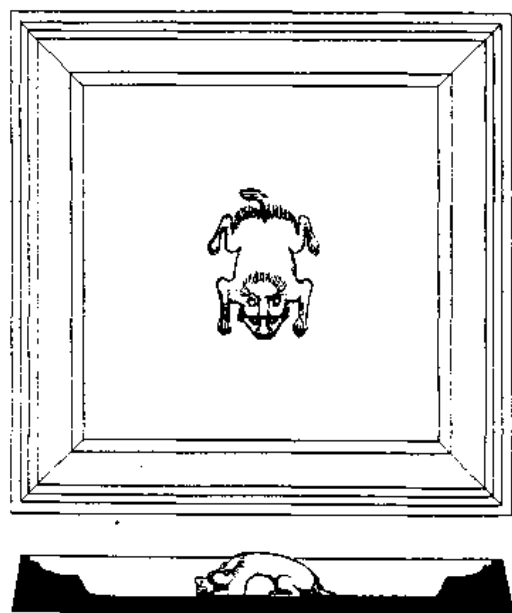
3—7. 方座段、鸡形壶、器盖、灯盏和甬钟等器物视图选用恰当

盖外形轮廓特征,左侧剖面说明内部结构。上视图反映器盖上纹饰及其组织形式。(7)铜甬钟。利用正视图、上视图和附加全剖面图说明,恰到好处。

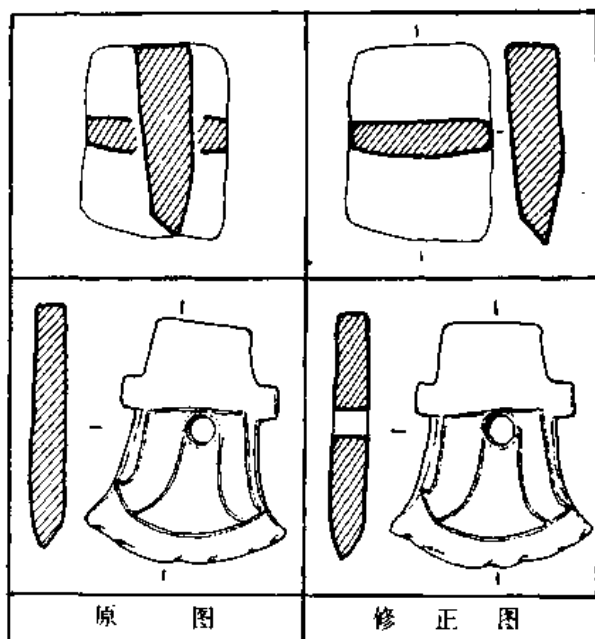
在考古绘图中,不仅要注重视图的选择,还要正确合理地进行表示。插图中常有这种情况,视图选用比较适当,由于处理不妥使视图之间产生矛盾,影响了说服力。例如图二四九所示。

这是一件造形精致的方形兽钮铜镜。选用平面图和附加剖面图是必要的,也是正确的。但是,由于处理时没能遵照视图及其视图展开的基本原则进行组合排列,致使两视图间兽钮姿态彼此相驳。剖面图中还遗漏可见棱线两条。

又如图二五〇所示,为一组石磬、陶铍原图与修正之后的对比效果图。两件器物在视图的选用上既没增加,也没减少,只是在局部处理上略有变动,其最终效果就绝然不同。修正后的石磬,只将一个旋转剖面移出作附加剖面,其效果就比原图更加明确而清晰。而陶铍也只移动了一下剖口线,至陶铍钻孔处,结果不仅仅说明了陶铍的壁厚和双面刃的问题,同时又揭示了钻孔的特征。用较少的视图说明较多的问题,正是考古插图所希望达到的目的。



图二四九 视图组合排列错误图例



图二五〇 器物原图与修正图的比较

### 三、用线准确问题

空间物体的描绘离不开线条,而准确用线则是完美表达物体造型结构的关键。考古插图也不例外,如果用线不合理,不准确或遗漏线条,都会使这种器形变成另一种器形。属于线条处理上的错误在考古插图中是普遍存在的,因此从思想上应给予足够的重视。针对有关问题,我们选择了部分典型实例进行具体分析。

例如有一件广东松山墓出土的铜罍。平口,沿比较宽厚,肩缓平,圆腹,平底加圈足,有对称双耳铺首衔环。器体装饰错银花纹,由相勾连的飞鸟和云气纹组成,纹饰轻快流动,变化多样,工艺巧妙。此器有盖已残。详见图二五一所示。

该器线图仅在正视图左侧剖面中,遗漏线条和用线处理错误达四处之多。其中遗漏线条处有:上口沿宽后处二条、颈肩交会处一条和底沿厚棱处二条。外加铺首衔环处的描绘失误已使造型优美的铜罍结构面目皆非。铺首衔环从中部被剖切后,其铺首衔环处剖口应涂黑至腹壁;环的剖口涂黑,未剖部分用线双勾其轮廓,中间留空白即可。

另外在图二五一中:

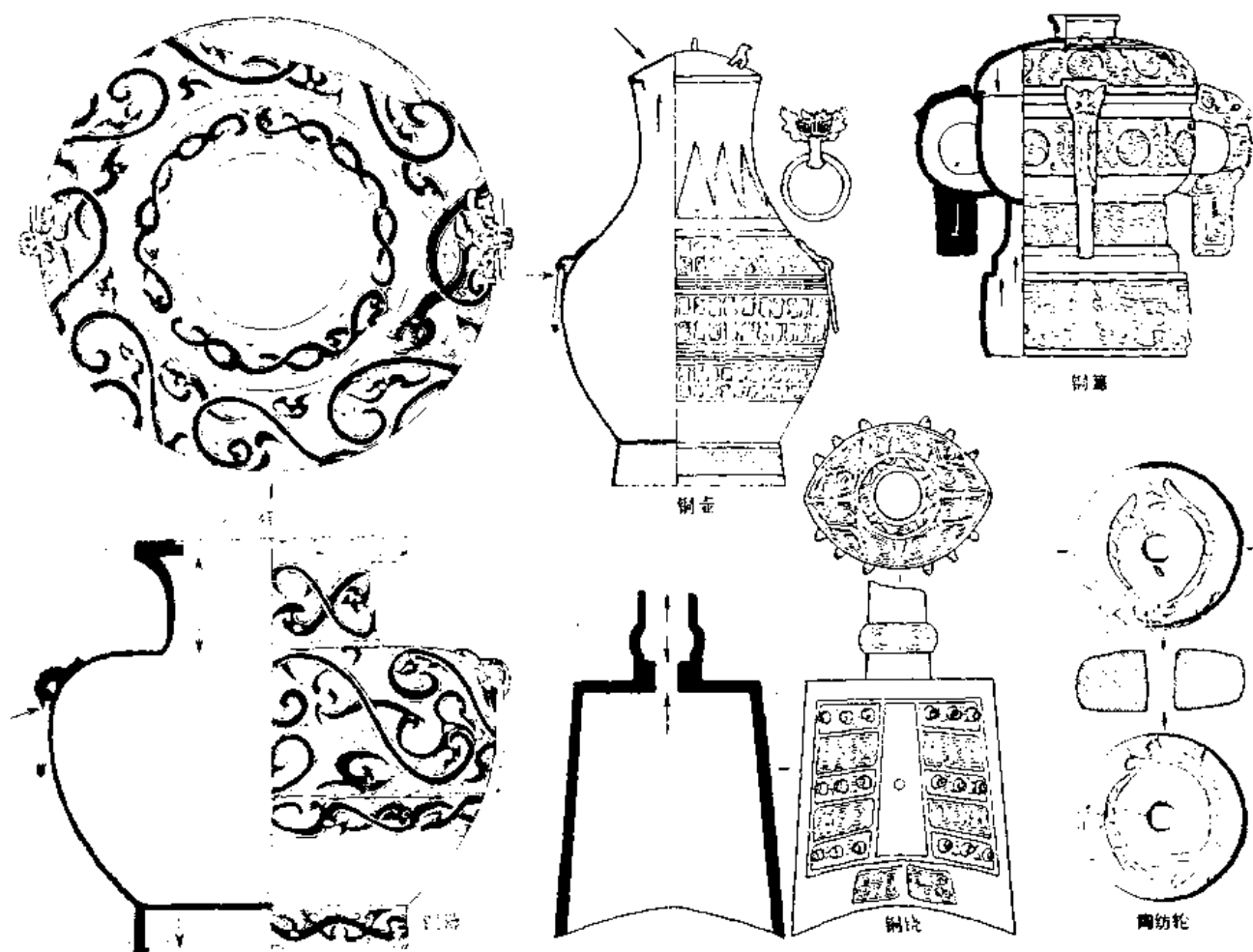
铜壶,有错误四处。兽耳衔环剖口处理不对,错和铜罍相同。其余三处均在壶盖上,盖内口沿可见的二条棱线没有表示,被剖掉的盖钮应按原位置用虚线或实线补绘出来。

铜罍,为四耳对称的方座罍。在剖面内有几条棱线漏画。

铜铙,在附加全剖面中至少漏线三条,都集中在短甬中空与铙体相通部位。

陶纺轮,选用正视、底视和附加全剖面以突出说明其形体、结构及纹饰的特征,是毫无疑问的。问题是对附加剖面的技术处理不妥。仅仅画出陶纺轮的剖面形状而不绘出其上、下孔可见轮廓线,这是极不慎重的。这样就使其完整的形体结构变成了另一种分离式的结构,因此是错误的,详见图中箭头标示处。

出土文物品种繁多,形体千姿百态,在用线进行描绘时仅仅做到不遗漏那是很不够的,还



图二五一 遗漏线条等错误图例

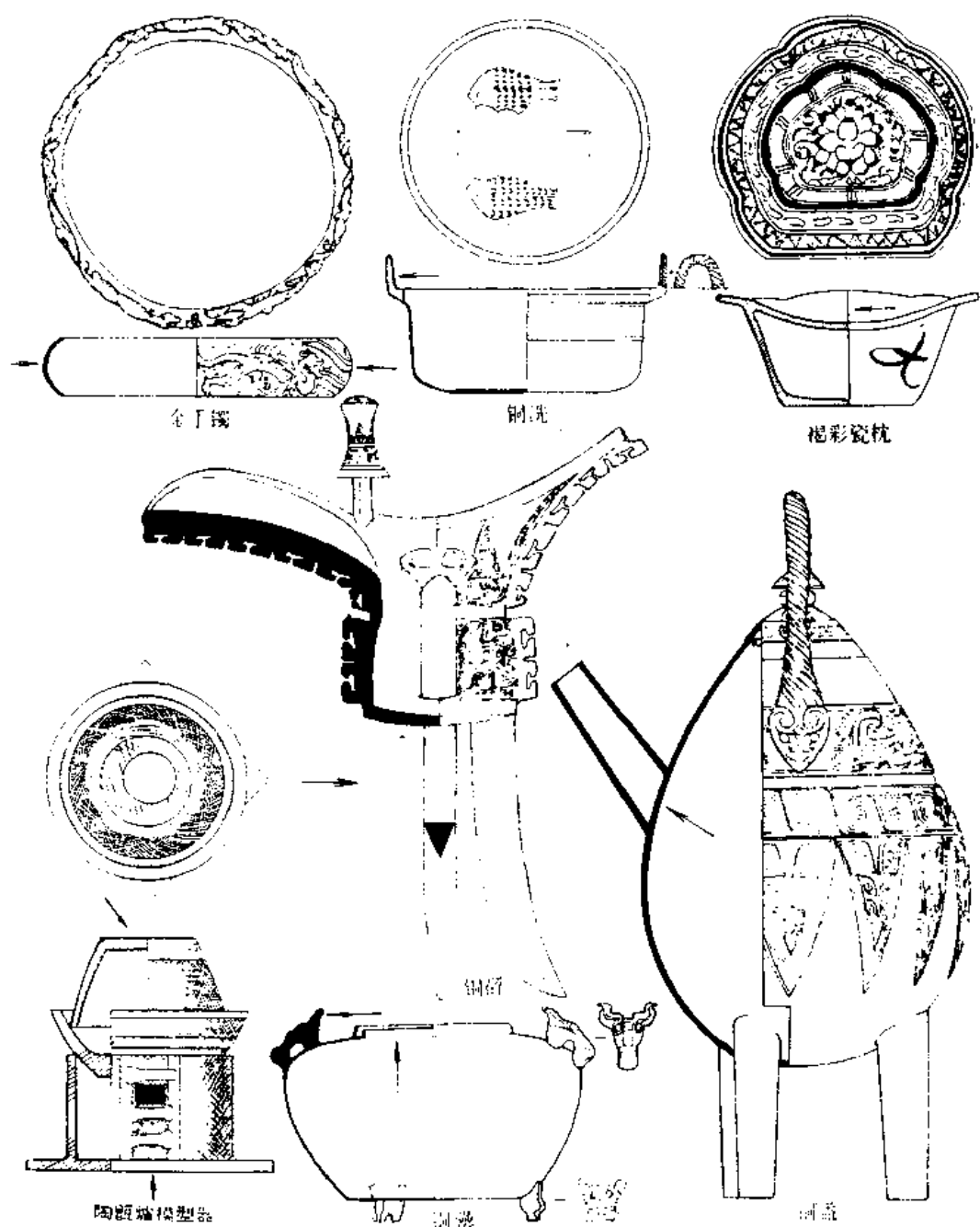
必须注意不错画或误画。作图时也要注意线的曲与直、顿与挫和粗与细的变化。这些都和专业密切相关,忽视了则将会影响图的最终效果。例如图二五二中所示。

图中金手镯。其基本特征是:体薄、器表向外弧出,剖面呈半圆形。器表鑿鑿凸凹不平,四组动物,每组造型不同,神态各异,栩栩如生。纹饰精美,工艺考究。该器上视图用线描绘正确且合理,突出了造型特点。但在正视图中错把凸凹不平的外形轮廓线描绘得十分的光滑圆润,虽好看但失真,这是不足取的。

图中铜洗。盘口,口沿外附一对绳纹环耳,直腹平底,腹部有一周凸弦纹。内底装饰双鱼纹。此器线图中,误把左侧环耳处理为实心耳,而且对剖面的处理也不统一。

图中褐彩瓷枕。此器枕面作如意头形,前低后高,枕边斜收成平底,上书写草书“大”字,该器选用正视和上视图表示比较适宜。其错误在于作半剖面时,将中剖面画过了头,应画至瓷枕前口沿处即可。

图中陶甑炉模型器。全器由甑、锅和炉三部分组成。炉下有方形底座,座上为圆桶形炉身。炉身一侧开一方形炉口,炉口处附置一梯,供上落用。炉上放一锅,敞口,平沿,深腹,平底。锅内置一甑,敞口向下,呈覆盖状,深腹,顶有甑孔,其孔上大下小。这是一种蒸馏酒的用器。器身均印细方格纹。



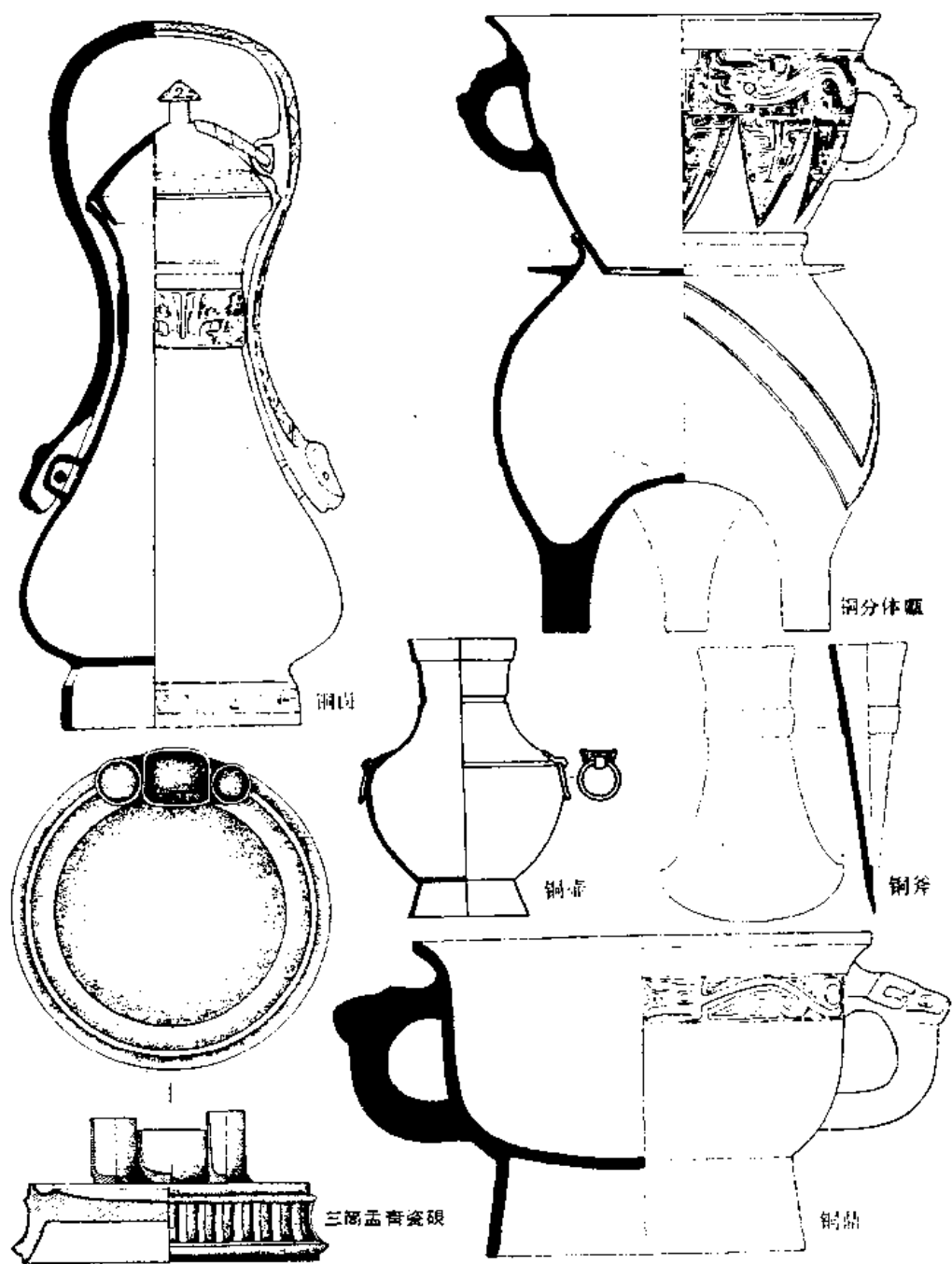
图二五二 错画与漏画线条错误图例

阅读该器正视图与上视图时,发现投影关系有两处明显不相符,正视图与文学叙述也不一致。其一,甑孔在正视图左半部剖面中没有给予表示;其二,方形底座中心棱角短线也没表示。两处都属漏画,详见图中箭头所指之处。

图中铜爵。错在未能将剖掉的左前侧一足进行如实补绘。使图面既不完整也不稳定。

图中铜盃。铜盃的造型特征之一是有嘴,嘴腹相通。在线图剖面中却人为地将孔以剖面的形式堵死。类似这种错误的发生,究其原因是由于在对该器物不认识和不理解的情况下,盲目作图造成的结果。

图中铜盂。其特征是双唇,短颈,平肩,鼓腹,平底,底下有三个兽形矮足。肩部有一对称的牛头状兽耳。该器除在左侧剖口内近颈处漏画一棱线外,再有就是对兽耳的误画。对该器作半



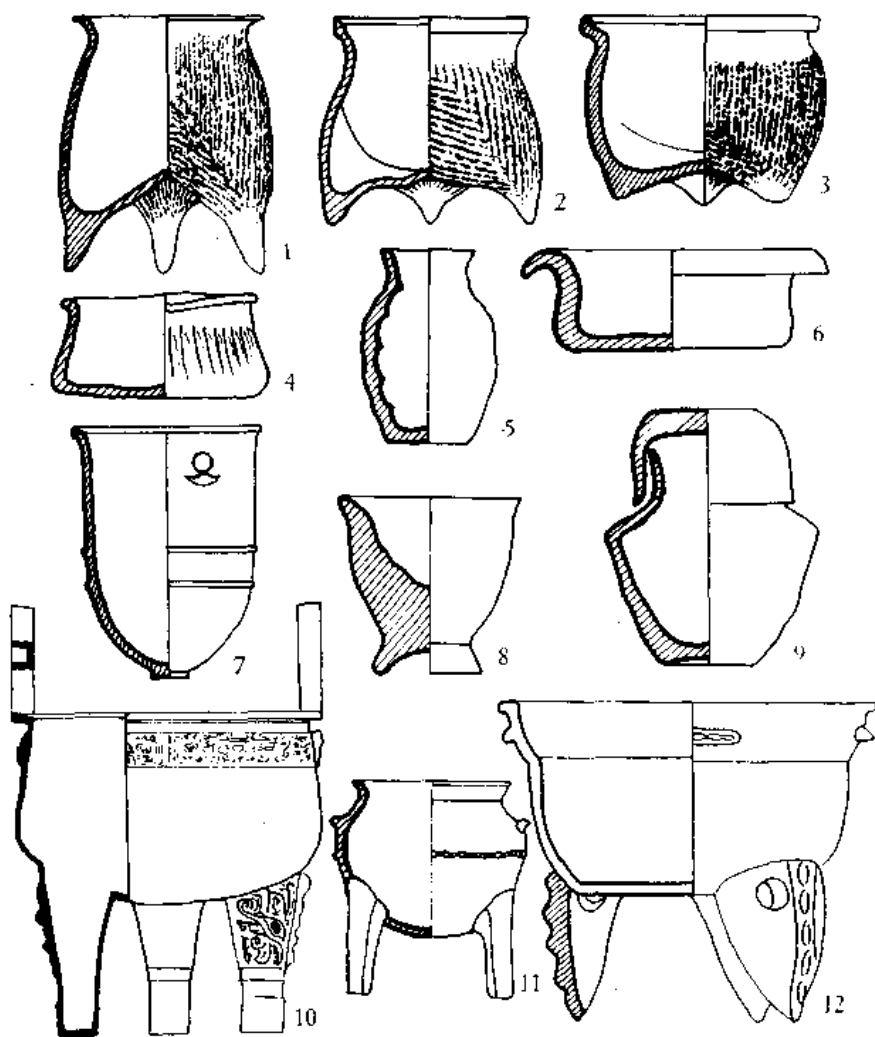
图二五三 较好器物线图图例

剖面时,其四分之一剖口线只能在兽头头顶中央部位,兽角并未被剖到。因此该器线图把未被剖到的兽角部分误画成剖到的样子,是不正确的。实际上将后面可见的兽角外形轮廓勾画出来即可。

总之,考古插图要以专业性的目的为前提,准确而合理地运用线条进行描绘,说明考古学中的具体问题。凡是应该表示的决不能遗漏,凡是不应该表示的也决不能误画。同时注意插图要与文字叙述相符。下面我们选择了部分较好的器物线图。如图二五三所示和部分有问题的器物线图,如图二五四所示,供大家阅读与分析,比较与识别。

遗漏线条会使一种器形变成另一种器形,如果将遗迹或遗物看得见的线画成虚线,或者将





图二五四 各种错误线图图例

看不见的线画成实线都是错误的,也容易造成多解或误解。如图二五五所示:

图中(1),灰坑。灰坑上口线为可见线,灰坑底四周边线为隐蔽线。而该灰坑平面图将两者用线完全颠倒,因此是错图。

图中(2),墓葬图。墓葬平面图中的二层台和棺的轮廓都是可见线,用虚线进行表示是极为不妥的。

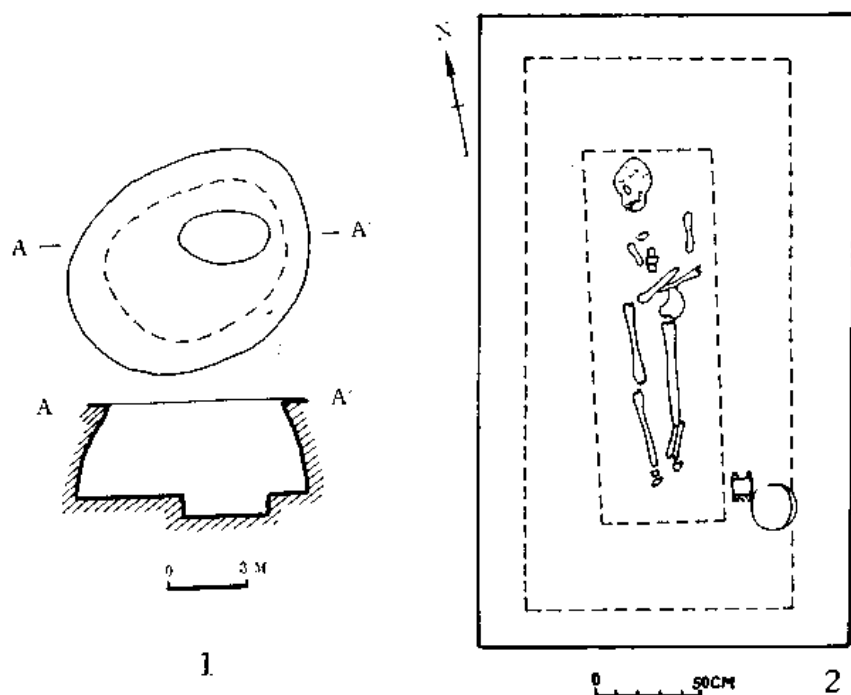
如图二五六所示,为一个水井和两个窖穴的平、剖面视图。由于视图选择恰当,用线描绘正确而且合理,所以图的效果较好。

水井,选用平、剖面两视图,就比较简明地表达了该水井口上大下小,井底向四面掏挖阔充及井壁上有三个扁圆的脚窝等具体特征。

窖穴,图中两个窖穴也选用平、剖面视图,右上窖穴内有台阶四级,右下窖穴有台阶三级。从窖穴平、剖面图整体看,投影关系正确,用线描绘也合情合理,加之在图中相应台阶部位标注字母,就使比较复杂的窖穴结构变得更加明确易懂了。

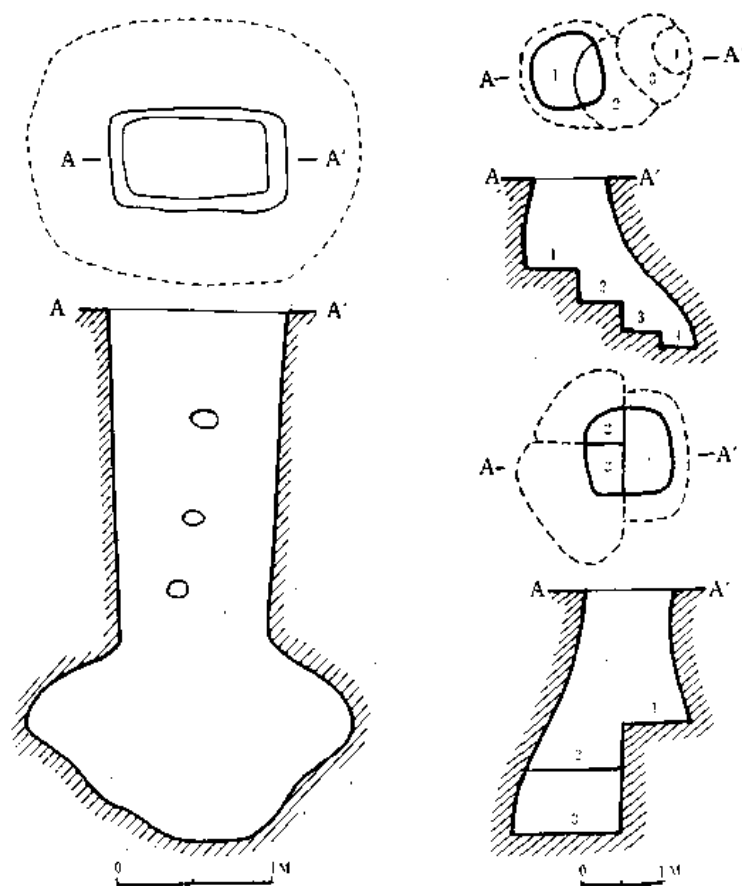
#### 四、体例统一问题

考古插图要求体例统一一致。器物图一般要求将外视图放在右侧,剖面图放在左侧;土坑



图二五五 遗迹线描错误图例

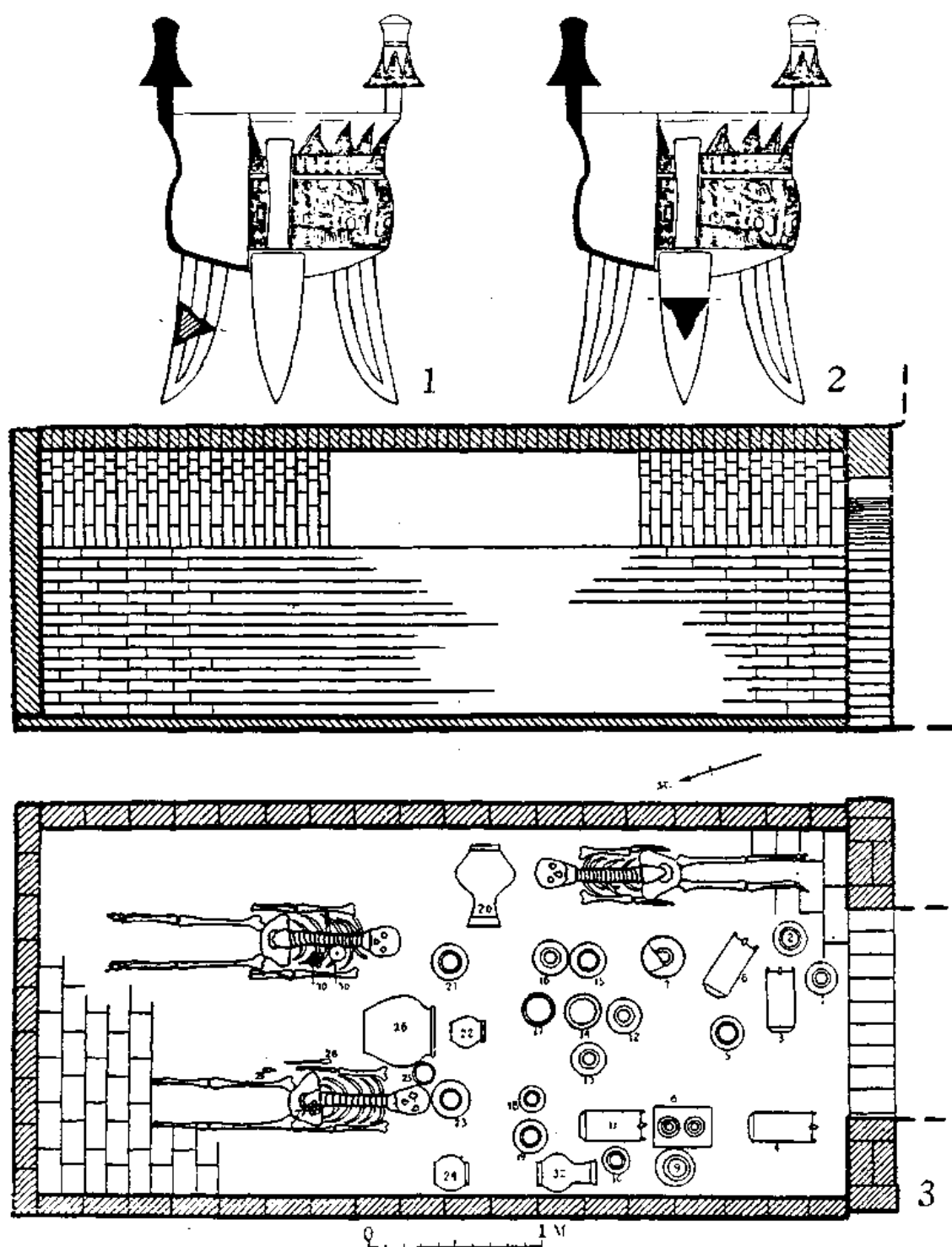
1. 灰坑上口线应画实线, 底线画虚线 2. 墓葬平面图中二层台及棺等可见线应画实线



图二五六 水井、窖穴线图较好图例

墓,原则上平面图放在剖面图的上方;砖室墓和石窟等,一般习惯将剖面图放在平面图的上方。

另外,对同一器物或同一墓葬的剖面处理也要统一一致,墓葬剖面的填充线要向左倾斜且密度相等,决不能随意左右开弓。陶器剖面一律填充细线。而铜器剖面则涂黑表示,不能有的部分涂黑,有的部分排线,要始终保持处理上的统一和完美。详见图二五七所示。



图二五七 同一物体剖面处理要统一

1、3. 剖面处理欠统一 2. 剖面处理正确

## § 6-2 艺术性

艺术性的问题是在图的正确合理的前提下,所要考虑的问题。这样能增强图的效果,使表示的问题更清楚。

### 一、主题明确

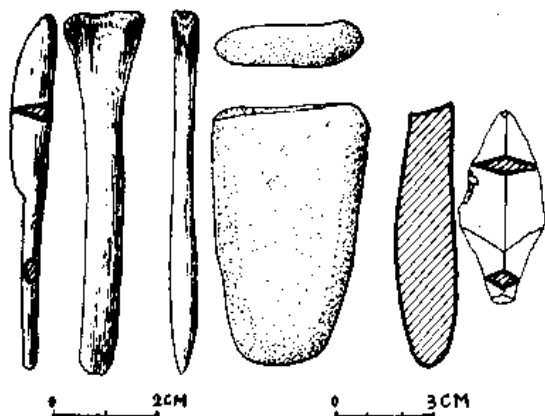
首先要注意主题明确,使读图的人们清楚明白图上所说明的问题。例如墓葬的结构图的目的在于说明墓葬的建筑结构,遗物的位置就可以省略。若画器物的比较图,其纹饰及阴影就可以从简。如果为了说明青铜器花纹的演变,就需要详实地给予描绘,必要时可把花纹进行展开,以说明其结构特征等。总之,插图与照片的不同点之一就在于可以按作者的要求突出其主题。

### 二、经营位置

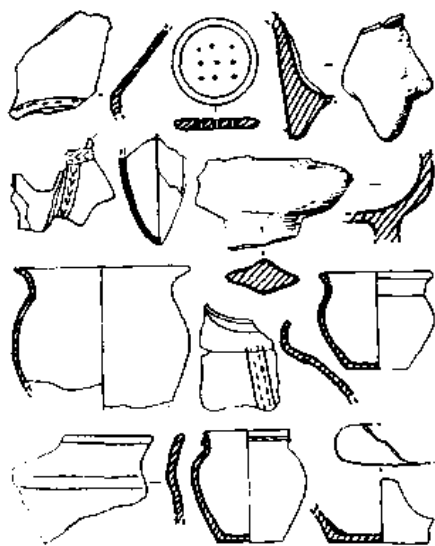
在经营位置上要有主有从,重要的图形要放在明显突出的位置,例如放在图的左上角或图的中心部位。一般而言,探方、探沟图是剖面图中比较重要的,墓葬图则多是平面图比较重要的。器物图中,典型器物比一般器物重要。图的重要部分要画得明确、细致,图的次要部分则可以画得简练,甚至加以省略。

### 三、协调美观

插图要注意图的协调与美观。在一幅图中,如果有陶器、石器和骨器等,要尽量将同类型、同器种的器物组织在一起,非同类的器物则要保持适当间距。与此同时,同一器物的两个或三个视图之间的位置要靠近些,否则,会给人以分开的感觉,造成图面的不协调,如图二五八所示。



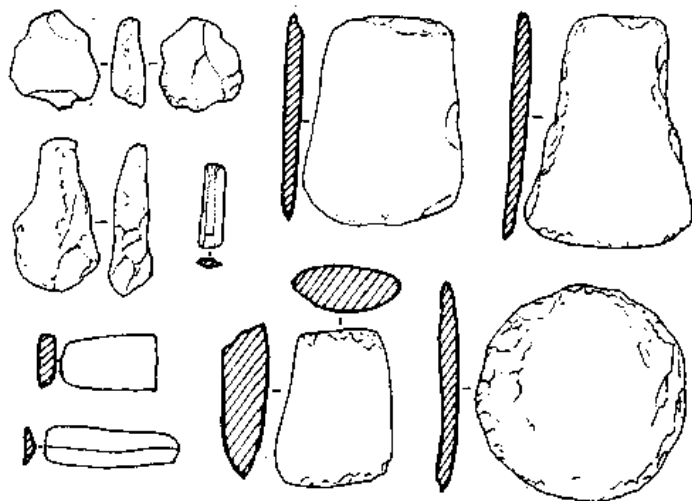
图二五八 器物插图组合安排欠妥  
从左至右为:骨刀、骨凿、石斧、石铈



图二五九 器物插图体例组合欠协调

在同一幅器物图中,无论对视图的选用,阴影的描绘,剖面的处理以及附加剖面的放置部位,都要精心策划,统一考虑,否则就会造成图面的不协调统一。如图二五九所示。

同时,注意四角边处理要稳定整齐。如图二六〇所示,为一组石器图。虽然石器形状各异、大小有别,但是,由于组织得法,视图体例统一,安排有序,使四角边也显得稳定整齐,看起来比图二五八和图二五九协调美观得多。



图二六〇 器物插图组织、配置和安排较好

#### 四、图框、比例、方向

图框:在考古报告中,一般都不画图框。而地图,遗址、遗迹位置图和器物分期图表等还是要画图框的。

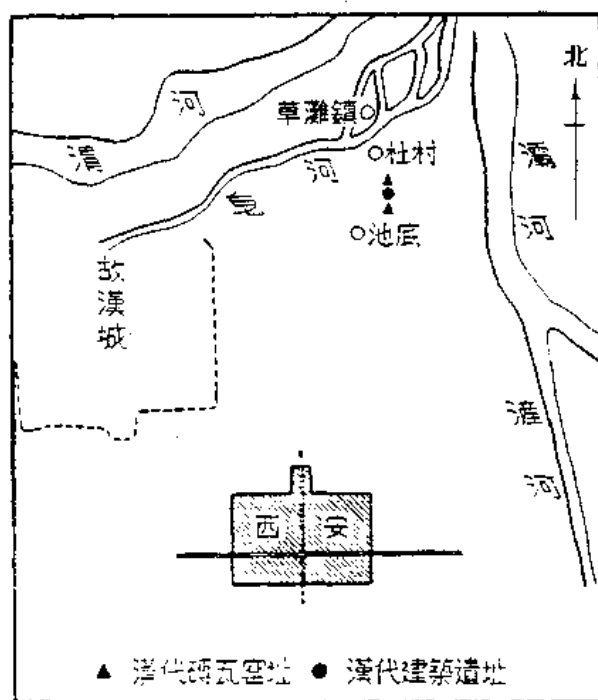
地图,遗址、遗迹位置图或示意图等仅需画图廓外框线,而墓葬形制对比图和器物分期图表等,除外框线之外,内部尚画分格线。图框的大小要根据内容决定。图框线要画得横平竖直,方正整齐,外框宜粗,内线宜细。

这种带图框的图,画好图框线仅是其中的一个方面,处理好图框中的内容是至关重要的。如图二六一所示,为一个遗址位置示意图和一个墓葬位置示意图。各幅图中都存在着不足或缺点。

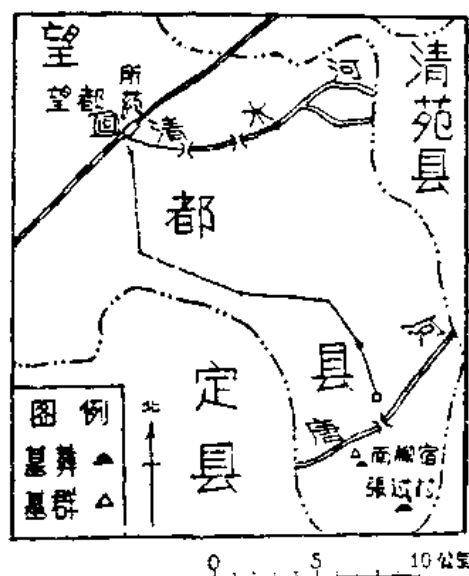
图二六一(1)中,对灞河、浐河等的描线是不完整的,应该将河界线条画到边框才正确。图(2)中,标注文字的大小过于悬殊,局部安排又过于松散,使图面很不协调。

目前利用图框组织器物图的有两种模式。最常见的是采用类型学的方法分解器物特征,然后选择典型器物图标本绘图,按其形制演变过程排列组合。处理这种器物分期图表时,要求将器物图以其型或式四平八稳地置于格子中,并使其上、下、左、右的空隙匀称。例如商代后期陶器分期图表的处理就比较稳妥、明快。详见图二六二所示。

另一种模式是将器物单独或与遗迹部分有机地组织在一起。这种表示方法比较新颖,灵活,可以采用正投影作图,也可以采用透视投影法作图。比例上不甚严格,只要能分出基本器形大小即可。组图时可以穿插,但最好彼此不要叠压以保障器形的完整性。布局时要注意图面的均衡和美观。这种模式的优点在于能够使读者一目了然地看出每一单位内各种遗迹和遗物的共存关系。为了学习与参考,我们选择了有代表性的大汶口 M22 墓底平面图及器物组合图和



1



2

图二六一 遗址位置示意图线描及文字标注欠妥图例

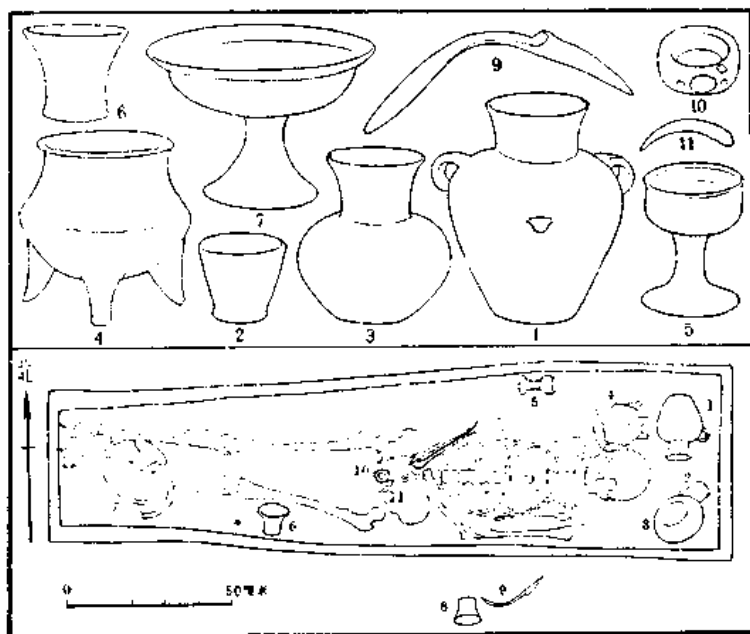
1. 遗址位置示意图中渭河、泾河线描不到位 2. 墓葬位置图中文字标注欠协调

	鬲	簋	觚	爵
第一期				
第二期				
第三期				

图二六二 殷墟商代后期陶器分期图表

M10 大型墓单独器物组合图。详见图二六三与图二六四所示。

比例尺与指北针在图中是不能遗漏的，而且要将其位置安排妥当。一般要与遗迹或遗物离



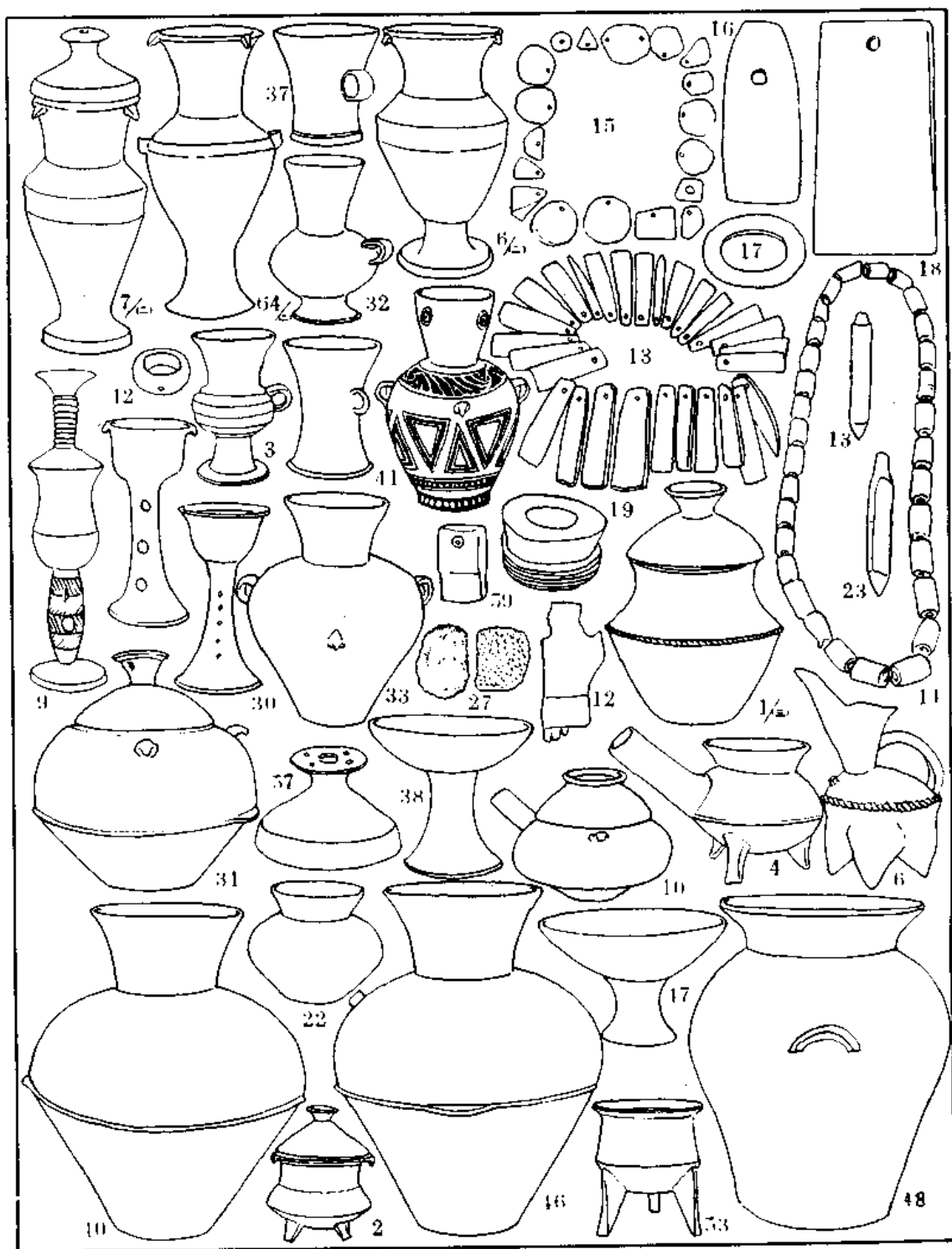
图二六三 大汶口 M22 墓底平面图及器物组合图图例

总之,在保持图的正确性原则下,应力求更确切地注意选择表现对象的方法,从而使考古图的水平更进一步。

开一定的距离,这可以调整图面的均衡。但注意不要对其过分地装饰美化,以免喧宾夺主。特别忌讳将指北针或比例尺画在墓葬坑之中。

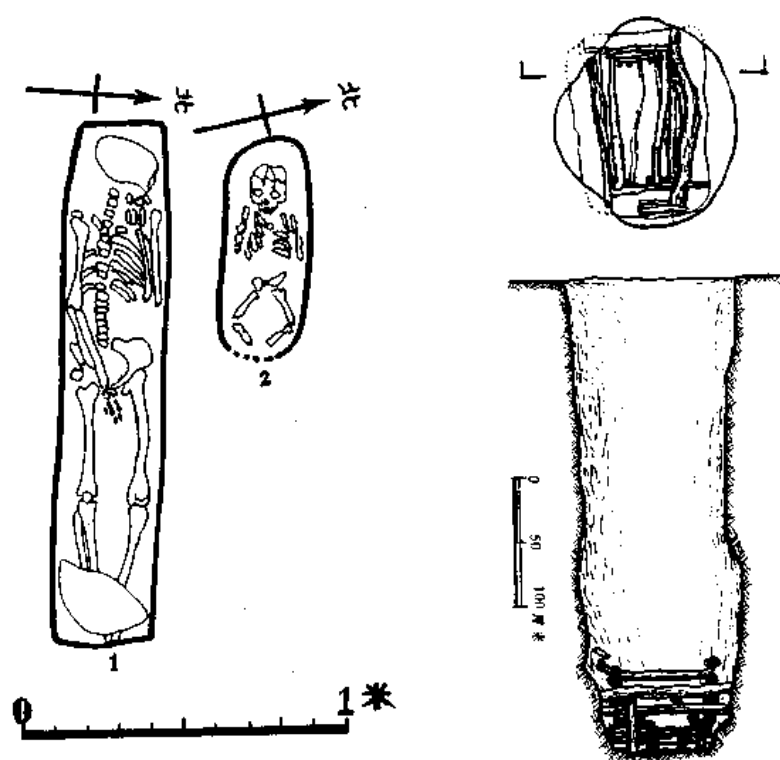
常用的比例尺和指北针都是比较简单明确的,在图中的大、小及其经营位置要协调适当,决不能漫不经心地加以处理。如图二六五所示,有诸多方面处理得都非常不妥。例如墓葬图中,比例尺画得过大,指北针画得不协调,墓口及墓内遗迹线条相差之悬殊;水井平面与剖面图中剖口位置的不吻合及比例尺的倒置等等。

以上所述,是阅读考古报告和  
组织考古插图时应该注意的问题。



图二六四 大汶口 M10 代表性器物组合图





图二六五 比例尺等处理欠妥图例

## 主要参考书目

《考古学基础》中国科学院考古研究所编(其中第叁部分考古绘图——郭义孚)。科学出版社 1958 年版。

《考古工作手册》中国社会科学院考古研究所编(其中考古绘图——张孝光、郭义孚等)。文物出版社 1982 年版。

《文物参考资料》1953 年第九期(116—153 页考古应用绘图——徐智铭)。中央文化部社会事业管理局出版。

《西安半坡发掘报告》中国科学院考古研究所编辑。文物出版社 1963 年版。

《长沙发掘报告》中国科学院考古研究所编。科学出版社 1957 年版。

《庙底沟与三里桥》中国科学院考古研究所编辑。科学出版社 1959 年版。

《长沙马王堆一号汉墓》湖南博物馆、中国社会科学院考古研究所编。文物出版社 1973 年版。

《大汶口》山东文物管理处、济南博物馆编。文物出版社 1974 年版。

《殷墟妇好墓》中国社会科学院考古研究所编。文物出版社 1980 年版。

《满城汉墓发掘报告》中国社会科学院考古研究所编辑。文物出版社 1980 年版。

《宝鸡北首岭》中国社会科学院考古研究所编著。文物出版社 1983 年版。

《广东出土先秦文物》广东省博物馆、香港中文大学文物馆合办。1984 年版。

《敦煌莫高窟》第三卷、敦煌文物研究所编辑。文物出版社 1980 年版。

《华夏考古》1990 年第一期(92—112 页报告插图的画法和使用——张孝光)。河南省文物研究所主办。

《制图字体》武汉测绘学院地图制图系编。测绘出版社 1979 年版。

《制图学》中“投影原理”部分。邓庆成编。高等教育出版社 1959 年版。

## 后 记

考古绘图是将制图学具体应用于田野考古工作和考古研究工作,用制图学的理论和技术记录并说明考古材料,从而为考古学服务的一门技术科学。

考古绘图是考古工作中不可缺少的组成部分,贯穿在考古工作的始终。一个完整的考古发掘报告或论文都附有一定的绘图资料,作为文字部分的形象说明。没有附图的考古报告是很难看懂的。考古绘图由于专业性的要求不同,其绘图方法也就有别于其它学科的制图。对于从事考古工作和文物博物馆工作的人员来讲,如果不熟练地掌握投影作图的方法与技术,就难以全面而科学地记录遗址和遗物的实况。

本书共六章。包括绪论;绘图的基本原理和基本常识;投影作图的法则及在考古工作中的应用;各类型考古绘图的基本要求和画法;以及插图的阅读与分析。重点介绍出土文物的正投影绘图。各章节都选择典型实例,全面系统地介绍考古绘图的原则与方法。通过比较分析,帮助读者巩固理论知识,提高作图识图能力,达到学以致用目的。

本书是我对多年的考古绘图教学和科研工作的总结。在本书的撰写过程中,始终得到北京大学考古学系领导的热情关怀和大力支持。本书稿曾先后得到宿白教授、严文明教授、高明教授、李仰松教授、李伯谦教授等诸位先生的审阅和指教。邹衡教授、吕遵谔教授、赵思训高级工程师、贾梅仙副研究馆员以及系内许多良师益友也惠与热诚的关心和鼓励。吾师,中国社会科学院考古研究所高级工程师郭义孚先生审阅书稿,不吝赐教,使作者获益甚多。特此深表感谢。

特别要感谢的是,考古界老前辈、中国考古学会理事长苏秉琦先生为本书题写书名。考古系宿白先生在繁忙中为本书作序。赵岩同志、北京大学出版社编辑刘方同志、曾惠杰同志也为本书付梓付出了许多辛劳。另外,本书的撰写引用和参考了一些有关论著,部分随文作了说明。在此一并向诸位表示最诚挚的谢意!

由于作者水平有限,书中错漏之处在所难免,恳切希望读者批评指正,以便再版时修订。

马鸿藻

1992年10月于燕园